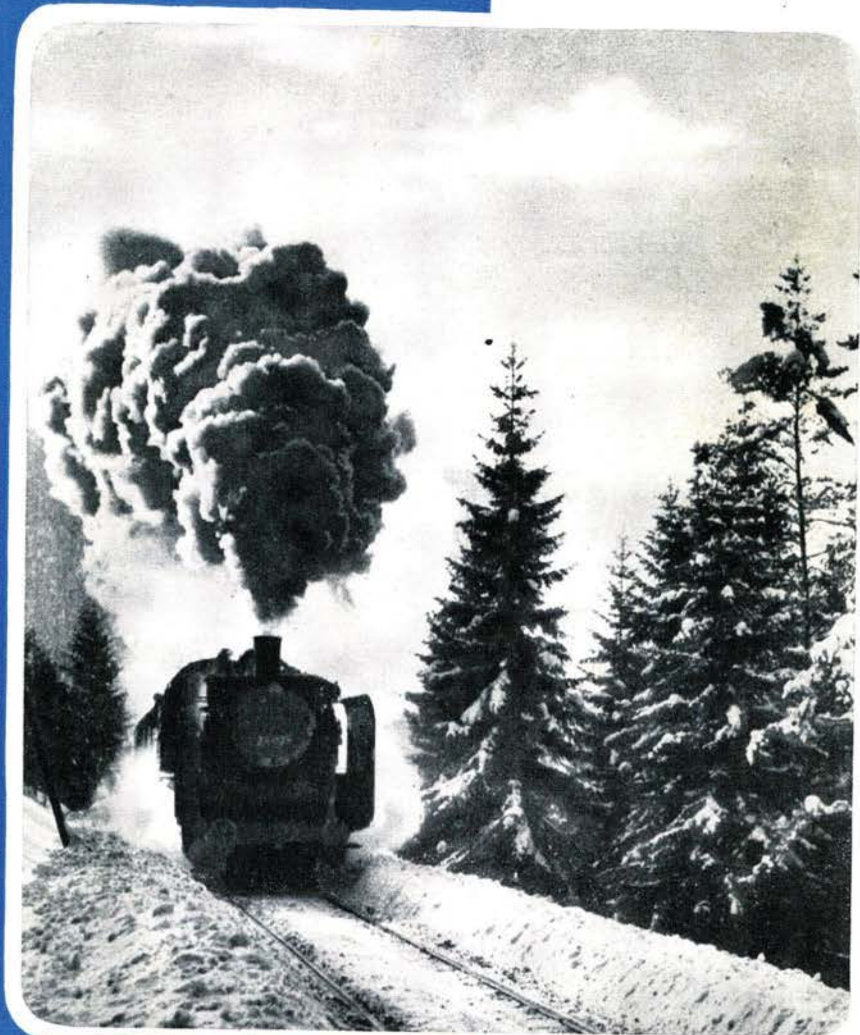
5. JAHRGANG / NR. 1
BERLIN / JANUAR 1956

DER MODELL-EISENBAHNER

FACHZEITSCHRIFT FÜR DEN MODELLEISENBAHNBAU





VERLAG DIE WIRTSCHAFT BERLIN NO 18

INHALTSVERZEICHNIS

Titelbild:

Fahrt durch die verschneite Winterlandschaft. Die Personenzuglokomotive der Baureihe 24 leistet auch im Winter vorbildliche Arbeit

AUS DEM INHALT DER NÄCHSTEN HEFTE:

Dr.-Ing. HARALD KURZ
Anwendung des Gleissystems 1:3,73

Architekt FRITZ HAGEMANN
Reibungsgewicht und Schienenprofil

HANS KÖHLER
Die Gegendruckbremse

„Der Modelleisenbahner“ ist im Ausland erhältlich:

Belgien: Mertens & Stappaerts, 25 Bijlstraat, Borgerhout/Antwerpen; **Dänemark:** Hans Holt, Vingaards Alle 63, Kopenhagen; **England:** The Continental Publishers & Distributors Ltd., 34, Maiden Lane, London W.C. 2; **Finnland:** Akateeminen Kirjakauppa, 2 Keskuskatu, Helsinki; **Frankreich:** Librairie, des Méridiens, Klincksieck & Cie., 119, Boulevard Saint-Germain, Paris-VI; **Griechenland:** G. Mazarakis & Cie. 9, Rue Patission, Athenes; **Holland:** Meulenhoff & Co. 2—4, Beulingstraat, Amsterdam-C; **Italien:** Libreria Commissionaria, Sansoni, 26, Via Gino Capponi, Firenze; **Jugoslawien:** Državna Založba Slovenije, Foreign Departement, Trg Revolucije 19, Ljubljana; **Luxemburg:** Mertens & Stappaerts, 25 Bijlstraat, Borgerhout/Antwerpen; **Norwegen:** J. W. Cappelen, 15, Kirkagatan, Oslo; **Österreich:** Globus-Buchvertrieb, Fleischmarkt 1, Wien I; **Schweden:** AB Henrik Lindstahls Bokhandel, 22, Odengatan, Stockholm; **Schweiz:** Pinkus & Co. — Büchersuchdienst, Predigergasse 7, Zürich I und F. Naegeli-Henzi, Forchstraße 20, Zürich 32 (Postfach).

Die Zeitschrift kann bei allen Postämtern der westdeutschen Bundesrepublik oder bei der Deutschen Buch-Export und -Import GmbH, Leipzig C 1, Leninstraße 16, bestellt werden.

Herausgeber: Verlag „Die Wirtschaft“. Verlagsdirektor: Heinz Friedrich. **Redaktion:** „Der Modelleisenbahner“; Chefredakteur: Heinz Heiß; Verantwortlicher Redakteur: Heinz Lenius; Redaktionsanschrift: Berlin NO 18, Am Friedrichshain 22; Fernsprecher 53 08 71 und Leipzig 42971; Fernschreiber 1448. Erscheint monatlich; Bezugspreis: Einzelheft DM 1,—; in Postzeitungsliste eingetragen; Bestellung über die Postämter, den Buchhandel, beim Verlag oder bei den Vertriebskollegen der Wochenzeitung der deutschen Eisenbahner „Fahrt frei“. **Anzeigenannahme:** Verlag die Wirtschaft, Berlin NO 13, Am Friedrichshain 22, und alle Filialen der Dewag-Werbung; z. Zt. gültige Anzeigenpreisliste Nr. 3. **Druck:** Tribüne, Verlag und Druckereien des FDGB/GmbH, Berlin, Druckerei II Naumburg (Saale). IV/26/14. Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. 3118 des Amtes für Literatur und Verlagswesen der Deutschen Demokratischen Republik.

DER MODELLEISENBAHNER 1

FACHZEITSCHRIFT FÜR DEN MODELLEISENBAHNBAU — BERLIN, DEN 1. JANUAR 1956 · 5. JAHRGANG

Unser Präsident Wilhelm Pieck 80 Jahre alt

Zu Beginn des neuen Jahres gedenken wir mit besonderer Anteilnahme unseres geliebten Präsidenten Wilhelm Pieck, der am 3. Januar das 80. Lebensjahr vollendet, und wünschen ihm weitere Jahre segensreichen Wirkens zum Wohle unseres deutschen Volkes. Seit sechs Jahrzehnten ist das Leben Wilhelm Piecks unlösbar mit der deutschen Arbeiterbewegung verbunden. In allen Abschnitten ihres schwierigen, aber erfolgreichen Kampfes hat unser Präsident der edlen Sache der Befreiung der Werktätigen von der Geißel des Krieges und der Ausbeutung die Treue gehalten. Seinem rastlosen Wirken ist es zu danken, daß nach der Zerschlagung des Hitlerfaschismus durch die Sowjetarmee die demokratischen Kräfte unseres Volkes, geführt von der geeinten Arbeiterklasse, die Grundlagen des Sozialismus im ersten deutschen Arbeiter-und-Bauern-Staat errichten können. Als Initiator der mächtigen Volksbewegung für die Wiederherstellung der Einheit unseres Vaterlandes, als zielklarer Staatsmann an der Spitze unserer ständig erstarkenden Arbeiter-und-Bauern-Macht, hat sich Wilhelm Pieck das Vertrauen aller friedliebenden Deutschen erworben. Danken wir ihm, dem besten Friedenskämpfer unseres Volkes, mit neuen Arbeitserfolgen und mit unserer Bereitschaft, die Errungenschaften unserer Deutschen Demokratischen Republik gegen alle Feinde zu verteidigen!



Zum Geleit

Die populärwissenschaftliche Fachzeitschrift „Der Modelleisenbahner" gibt seit dem Jahre 1952 den Jungen Pionieren und Schülern in den außerschulischen Arbeitsgemeinschaften Junge Eisenbahner, den Facharbeitern in den betrieblichen und örtlichen Zirkeln des Modellbahnwesens und anderen Freunden der Eisenbahn fachliche Anleitung zum Bau und Betrieb von Modelleisenbahnen. Sie erfüllt diese Aufgabe insbesondere auch durch zahlreiche wertvolle Aufsätze über die geschichtliche Entwicklung des Eisenbahnwesens, den technischen Fortschritt im Lokomotiv- und Wagenbau sowie im Sicherungs- und Fernmeldewesen. Das Redaktionskollektiv hat erfolgreich dazu beigetragen, daß bei vielen Jungen Pionieren die Liebe zur Eisenbahn geweckt wurde.
Um die großen Transportaufgaben beim Aufbau der Grundlagen des Sozialismus erfüllen zu können, braucht die Deutsche Reichsbahn in unserem Arbeiter-und-Bauern-Staat hochqualifizierte Facharbeiter und Ingenieure.
Die Jungen Pioniere, die mit großer Begeisterung an der Modellbahn das Eisenbahnwesen in seinen verschiedenen Fachrichtungen studieren und den Betrieb der Pioniereisenbahnen unter der Anleitung erfahrener Eisenbahner durchführen, sind die Eisenbahner von morgen.
Junge Eisenbahner!
Nutzt die großen Möglichkeiten, die Euch in unserer jungen stolzen Republik täglich geboten werden! Bereitet Euch gut auf den von Euch gewählten schönen und verantwortungsvollen Beruf des Eisenbahners vor.
Lernt fleißig und beharrlich!
Ich wünsche Euch und der Redaktion der Fachzeitschrift „Der Modelleisenbahner" neue große Erfolge.

Berlin, den 1. Januar 1956

Kramer

Minister für Verkehrswesen

Mit unserer Eisenbahn in das Neue Jahr

Lieber Modelleisenbahner!

Wenn Du mich heute in der Neujahrsnacht zum Dienst begleiten willst, so möchte ich Dir versichern, daß Du mir damit eine große Genugtuung bereitest. Vielmehr Worte könnte ich dazu nicht sagen, denn das ist nicht Eisenbahners Sache. Du, lieber Modellbahnfreund, und ich, der ich schon viele Jahre als Rangiermeister auf einem großen Verschiebebahnhof meiner schönen Arbeit nachgehe, wir verstehen uns gut. Wir können uns also die Worte vom entsagungsvollen Beruf ersparen, die uns Eisenbahnern gelegentlich gewidmet werden, wenn sich der eine oder andere durch ein Erlebnis, vielleicht nur durch den Pfiff einer Lokomotive, in der Stille eines Feiertages an uns erinnert und etwas nachdenklich gestimmt wird.

Für mich ist meine Arbeit auch in der Neujahrsnacht eine Selbstverständlichkeit. Deshalb freue ich mich besonders, wenn auch Du in dieser Nacht mit mir zum Dienst gehst und die große Wirklichkeit, die Welt der Eisenbahn, mit erleben und mit unserer Eisenbahn ins Neue Jahr fahren willst.

*

Zu meiner Rangierbrigade gehören zwei jüngere Kollegen und noch einer in meinem Alter. Es ist die richtige Mischung aus Alt und Jung. Was wir zwei Alten den beiden jüngeren Kollegen bis jetzt an Erfahrungen vermitteln konnten, das haben sie uns immer mit Arbeitseifer und der Kraft ihrer Jugend bei unserer gemeinsamen Arbeit gedankt. Wir sind zu einer verschworenen Gemeinschaft zusammengewachsen.

*

Es geht auf Mitternacht. Noch im alten Jahr muß der „7135“ vom Berg, und das ist Ehrensache! Unsere Lok steht schon unten in der Gruppe am Zug. Es dauert nicht mehr lange, dann wird die Abteilung vorrücken. Komm mit mir auf den Ablaufberg. Dort wirst Du viel sehen und kannst Dir auch Deine Gedanken über unsere Arbeit machen. — Ganz Europa gibt sich auf unserem Bahnhof ein Stelldichein. Hier hast Du einen Rangierzettel! Darin kannst Du Dir die einzelnen Abläufe schon einmal ansehen. 130 Achsen und bald 1500 t hat der „7135“ heute. Es ist ein Schwerlastzug. — Sie kommen jetzt! Eine größere Gruppe beladener O-Wagen bildet den ersten Ablauf. „ČSD“ steht an den Seitenwänden der Wagen. Es sind Güterwagen aus der Tschechoslowakischen Republik, die mit Kali beladen zurück in ihre Heimat laufen. — Und dann folgt noch eine Gruppe Fremdwagen mit der Anschrift „PKP“. Sie bringen Steinkohle für unser Gaswerk. Kannst Du die Bezettelung erkennen? Die Wagen sind für uns bestimmt. Sie laufen in das erste Gleis drüben am Rande der Gleisharfe. Unsere zweite Brigade holt sie dort ab und führt sie dem Gaswerk zu. Fremdwagen sagte ich. Nun, man nennt sie so bei uns. Aber sie sind uns nicht fremd, die Güterwagen aus der Tschechoslowakischen Republik und aus der Volksrepublik Polen. Es sind gute alte Bekannte. Täglich haben wir mit ihnen zu tun. Sie gehören zum gewohnten Bild unseres Bahnhofs. Freundschaft verbindet unsere Völker. So sorgfältig, wie wir mit diesen Wagen umgehen, so wollen wir immer die Freundschaft mit unseren Nachbarvölkern pflegen. Gerade die polnischen Wagen lassen mich oft darüber nachdenken. — Siehst Du dort an der Stirnwand des Wagens den Direktionsnamen Lodz?! Dort mußte einer meiner Söhne gleich in den ersten Tagen des vergangenen Krieges für eine wahnwitzige Idee sein Leben hingeben. Ich werde durch die Anschrift an diesen Wagen immer wieder daran erinnert. Doch wenn ich die Wagen bis oben hinan mit Steinkohle für unsere Industrie beladen sehe, weiß ich, daß es nie wieder einen Krieg geben darf. —

Sieh Dir den nächsten Wagen einmal genau an! Deutsche Anschriften — gewiß, ein deutscher Wagen. Und doch gehört er einer anderen Eisenbahnverwaltung in Deutschland an, wie der G-Wagen vor ihm, der ebenfalls deutsche Anschriften trägt. Siehst Du den Übergangszettel da unten neben dem Zettelkasten „Zonengrenzübergangsbahnhof Bebra“ — Zonengrenze! Eine Grenze mitten durch unser Vaterland! Zehn Jahre nach dem Kriege immer noch! Daran muß ich immer denken, wenn ich diese Wagen sehe. — Vor einigen Wochen, im Herbst, stand im Zugverband, der über den Berg gedrückt wurde, zwischen zwei Wagen mit der Anschrift DR und DB ein Güterwagen mit dem Kennzeichen SBB — CFF. Ein schweizerischer Wagen zwischen zwei deutschen Wagen! Glaubst Du mir, daß mich das packte? Die Genfer Konferenz auf unserem Bahnhof! Aber damit nicht genug. Die Zugbildung bedingte, daß diese drei Wagen zusammen in ein Richtungsgleis liefen. Der erste Wagen mit der Anschrift DR war so schwer beladen und rollte so leicht, daß er die beiden folgenden hinter sich her in das einzige für ihn in Frage kommende Richtungsgleis zog. Dort gesellten sie sich ohne Stoß zu den bereits gesammelten übrigen Wagen, wurden mit ihnen gekuppelt und zu einem ausfahrbereiten Zug vereinigt. Wie die Wagen im Zugverband, ob deutsche, polnische tschechoslowakische oder italienische, ob dänische, belgische oder französische verbunden sind, so mögen sich alle Völker vereinen, und in der ganzen Welt wird immer Eintracht und Frieden sein. Ist das nicht symbolisch? Ist nicht auch in dieser Beziehung die Eisenbahn etwas Großartiges? —

*

Du, lieber Modellbahnfreund, versuchst, die Welt der Eisenbahn nachzubilden. Kannst Du auch die Arbeitsauffassung des Eisenbahners in Deine kleine Welt und darüber hinaus in Dein Leben tragen, dann bannst Du gute Geister.

Welche Aufgaben uns auch im kommenden Jahr übertragen werden, was es auch zu tun gibt, der Menschheit ein besseres Leben zu bereiten, wir Eisenbahner sind immer dazu bereit, unseren Beitrag zu leisten für Frieden und Völkerfreundschaft.

Kontrollabschnitt (Hier abtrennen) 1

Unser großes Preisausschreiben 1956

Lieber Modelleisenbahner!

Im I. Quartal des Jahres 1956 veranstalten wir wieder ein Preisausschreiben, dessen einzelne Aufgaben in den Heften Nr. 1 bis 3/56 veröffentlicht werden. Zu jeder Aufgabe gehört ein Bild, auf das sich die jeweiligen Fragen beziehen. Wer bisher aufmerksam unsere Zeitschrift gelesen hat, kann die ausgewählten Aufgaben ohne große Schwierigkeiten lösen.

Jeder Leser kann sich an diesem Preisausschreiben beteiligen, ausgenommen die Mitglieder des Beratenden Redaktionsausschusses.

Wer die Lösung gefunden hat, der schreibe sie auf und klebe den Kontrollabschnitt daneben (siehe oben rechts). Dann warten Sie bitte die Hefte 2 und 3 1956 ab und verfahren mit den Lösungen der anderen Aufgaben sinngemäß. Es genügt, wenn die Antwort stichwortartig niedergeschrieben wird. Wir bitten aber darum, daß die Lösungen leserlich in Blockschrift geschrieben werden, damit bei der Auswertung keine Irrtümer unterlaufen können.

Die Antworten auf alle drei Fragen sind der Redaktion zusammen in einem Brief mit den zugehörigen Kontrollabschnitten unter dem Stichwort „Preisausschreiben 1956" zu übersenden.

Letzter Einsendetermin ist der 10. April 1956 (Datum des Poststempels)!

Bei mehreren richtigen Einsendungen entscheidet das Los. Die Auslosung erfolgt unter Ausschluß des Rechtsweges. Die Entscheidung ist nicht anfechtbar.

Die Preisträger werden durch die Redaktion benachrichtigt, ihre Namen außerdem in der Zeitschrift veröffentlicht.

Wir wünschen allen Lesern recht viel Freude bei der Lösung der interessanten und lehrreichen Aufgaben.

Die Redaktion

Folgende Preise gelangen zur Verteilung:

1. Preis: 1 komplette Anlage in der Baugröße 0 im Werte von DM . . . . 170,— gestiftet von der Fa. Zeuke und Wegwerth, Berlin

2. Preis: 1 H0-Anlage mit einer Lok der Baureihe 50 im Werte von DM . . . . . 150,— gestiftet vom VEB Elektroinstallation Oberlind (Piko)

3. Preis: 1 Elastic-Gleisanlage in Baugröße H0 im Werte von DM . . . . 85,— gestiftet von der Fa. Sachsenmeister-Kurt Müller, Markneukirchen

4. Preis: 1 Piko-Modell-Lokomotive der Baureihe 50 im Werte von DM . . . . . 55,— gestiftet vom VEB Elektroinstallation Oberlind

5. Preis: Verschiedene Erzeugnisse für den Modelleisenbahnbau nach Wahl im Werte von DM . . . . 50,— gestiftet von der Fa. L. Herr, Berlin

6. Preis: 1 Bausatz für einen Modell-Personenwagen „Ci" in Baugröße 0 im Werte von DM . . . . 50,— gestiftet von der Fa. Modellbautechnik Rolf Stephan, Berlin

7. Preis: 1 Permot-Gleisanlage Baugröße H0 im Werte von DM . . . . 50,— gestiftet von der Fa. Gerhard Hruska, Glashütte

8. Preis: 1 Empfangsgebäude „Neuhausen am Winkel" in Baugröße H0 im Werte von DM . . . . 45,— gestiftet von der Fa. TeMos-Herbert Franzke, Köthen/Anhalt

9. Preis: 2 einflügelige Hauptsignale in Baugröße H0 für Dauerstrom im Werte von DM . . . . 33,— gestiftet von der Fa. C. Güldemann, Leipzig

10. Preis: 1 Piko-Modell-Lokomotive der Baureihe 80 im Werte von DM . . . . . 25,— gestiftet vom VEB Elektroinstallation Oberlind

11. Preis: 1 Stellwerksgebäude (Fachwerk) in Baugröße H0 im Werte von DM . . 18,— gestiftet von der Fa. TeMos-Herbert Franzke/Köthen

12. Preis: Verschiedene Erzeugnisse für den Modelleisenbahnbau im Werte von DM 15,— gestiftet von der Fa. L. Herr, Berlin

13. Preis: 1 Kesseleinbaumotor für Triebfahrzeuge der Baugröße H0 im Werte von DM . . . . 11,— gestiftet von der Fa. Gerhard Hruska, Glashütte

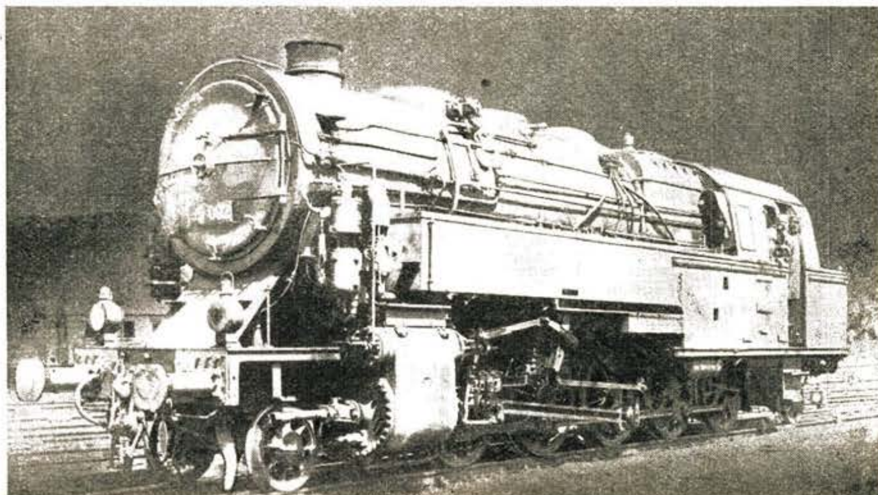
14. Preis: 1 Kesseleinbaumotor für Triebfahrzeuge der Baugröße H0 im Werte von DM . . . . 11,— gestiftet von der Fa. Gerhard Hruska, Glashütte

15. Preis: 1 Fachbuch „Wendeeinrichtungen für Lokomotiven" im Werte von DM . . 8,— gestiftet vom Fachbuchverlag GmbH Leipzig

Und hier ist die erste Aufgabe:

In einem größeren Verschiebebahnhof sahen wir die in nebenstehendem Bild gezeigte Lokomotive der Baureihe 95. Bei Einbruch der Dämmerung wurden die Laternen eingeschaltet. Es leuchtete aber nur die auf der linken Seite befindliche Laterne, die vorher vom Heizer rot abgeblendet worden war. Kann man daraus schließen, ob die Lok den Bahnhof in Vorwärts- oder Rückwärtsfahrt verlassen wird?

Plötzlich wird auch die rechte weiße Laterne eingeschaltet und die Lok setzt sich in Bewegung, um die freie Strecke zu erreichen. Wie wird sie nun fahren, vorwärts oder rückwärts?



Güterzug-Tenderlokomotive der Baureihe 95 Betriebsgattung Gt 57.20, Achsfolge 1'E1'

Modelleisenbahner auf Reisen

Hansotto Voigt

In jedem Monat treffen sich die Mitglieder des Beratenden Redaktionsausschusses unserer Zeitschrift zu einer Arbeitsbesprechung, um Fragen zu erörtern, die zur Verbesserung des Inhaltes unserer Fachzeitschrift beitragen. Kürzlich wurde diese in Leipzig durchgeführt. Meine Fahrt von Dresden nach dort war derart interessant und abwechslungsreich, daß ich sie unseren Lesern schildern möchte.

Ausnahmsweise bin ich also an jenem Tage sehr zeitig auf dem Bahnhof Dresden-Neustadt, denn ich will die Gelegenheit benutzen, um mir den Wagenzug des FDt 179 (Dresden—Stralsund) anzusehen. Außerdem hatte ich mich entschlossen, den D 196, der über Döbeln fährt, zu benutzen.

Kurz nach meiner Ankunft auf dem Bahnsteig wird die Bereitstellung des FDt 179 gemeldet. Da kommt schon der Eiltriebwagenzug, bestehend aus 2 Trieb- und 2 Steuerwagen (Bild 1). Annähernd 1100 km ist die Tagesleistung dieses Zuges; es muß also noch ein zweiter Zug vorhanden sein. Wie ich einige Tage später aus dem Bild in einer Tageszeitung entnehmen konnte, handelte es sich bei dieser Garnitur um einen dreiteiligen Eiltriebwagenzug auf Jacobs-Drehgestellen mit dieselhydraulischem Antrieb, der mit Scharfenberg-Kupplung ausgerüstet ist und auf längeren Strecken etwas größeren Fahrkomfort bietet (Bild 3). Wegen der geringen Länge der Wagenkästen gegenüber den bekannten Schnelltriebwagen eignet sich dieser Zug besonders gut für uns Modelleisenbahner zum Nachbau.

Inzwischen sind einige Minuten verstrichen, da tönt es aus dem Lautsprecher: Es hat Einfahrt der D-Zug nach Berlin! Es ist der D 55, der jetzt auf dem Nachbargleis einfährt. Er wird gezogen von der Lok 03 1087 „Erwin Kramer", der ersten von Nationalpreisträger Ing. Hans Wendler umgebauten Lok der Baureihe 03 mit Kohlenstaubfeuerung (Bild 4). Sie hat einen nach hinten abfallenden Schornsteinaufsatz, wie man ihn von den französischen Lokomotiven der PLM kennt. Wie ich vom Lokpersonal erfuhr, hilft dieser Aufsatz mit, die Rauchgase vom Führerhausfenster fernzuhalten.

Während dieser Betrachtung ist die Lok abgehängt worden. Das Vorrücksignal am Ende des Bahnsteiges leuchtet mit drei weißen Lampen in V-Form auf. Ein auf dem Nachbargleis abgestellter Postwagen soll an der Zugspitze eingestellt werden.

Auf einem Nebengleis ist eine Lok der Baureihe 38 bereitgestellt worden, die meinen von Zittau kommenden Zug D 196 nach Leipzig bringen soll. Unser Zug muß nämlich in Dresden-Neustadt „Kopfmachen". Ich habe kaum Zeit, mir die Lok anzusehen, denn planmäßig wird unser Zug auf der steilen Rampe sichtbar und rollt bald darauf in die Bahnhofshalle ein. Im letzten Wagen — in Richtung Leipzig ist er der erste — finde ich einen schönen Eckplatz, den ich mit meinem Gepäck belege. Nun aber schnell noch einmal hinaus, um den Betrieb auf dem Bahnhof weiter zu beobachten. Für den FDt 179 ist das Ausfahrsignal gezogen worden, die Dieselmotoren laufen bereits. Da kommt das Signal „Zp 9": Abfahren! Die Drehzahl der Motoren wird gesteigert, der Zug setzt sich in Bewegung und ist bald meinen Blicken entschwunden.

Abermals wird ein Zug zur Einfahrt gemeldet. Es ist der D 96 Görlitz—Erfurt, der seine Fahrt über Dresden Hbf—Karl-Marx-Stadt fortsetzt. Er hat in Dresden Hbf Lokwechsel. Anschlußreisende zum D 55 hasten die Treppen hinunter, denn dessen Abfahrt steht unmittelbar bevor; er folgt dem FDt im Blockabstand. Ich stelle fest, daß bei der Fahrplangestaltung von dem „Bündeln" von Zügen in einer Richtung Gebrauch gemacht worden ist, um die Leistungsfähigkeit der eingleisigen Strecke zu erhöhen. In kurzen Abständen folgen auf der Strecke Dresden-Neustadt—Radebeul die Züge: FDt 179, D 55, D 196 und D 182. Erst hinter dem letzten Zug kann der Gegenverkehr einsetzen. Ich gehe an unserem Zug entlang und betrachte die Wagen. Alle sind von verschiedener Bauart; ein richtig „bunter" D-Zug. Der Zug hat ein Gewicht von etwa 270 t; da bekommt unsere „38" reichlich Arbeit!

Nachdem die Züge D 55 und D 96 den Bahnhof verlassen haben, rückt auch unsere Abfahrtszeit näher. Die Bremsprobe ist beendet. Jetzt wird der D 182 Dresden—Leipzig—Rostock gemeldet. Ob ich meinen Kollegen, die auch nach Leipzig fahren, noch einen Gruß zuwinken kann? Sie werden auf mich warten, aber unser Zug ist nicht so stark besetzt wie der D 182. Außerdem ist die Fahrt über Döbeln landschaftlich viel reizvoller.

Da wird der Befehlsstab gehoben: Pünktlich rollen wir aus der Halle. In flottem Tempo geht es in den klaren Morgen hinaus. Zur rechten Seite gleiten die Hänge der Lößnitz vorüber. Radebeul-Ost, Radebeul-West und Coswig werden durchfahren. Da gebietet uns vor der Abzweigung nach Meißen ein Hauptsignal „Halt". Wir stehen und warten; nichts regt sich. — Ein Blick ins Kursbuch: Kein Reisezug kreuzt unseren Weg!

Zehn Minuten sind verstrichen. Das ist doch ärgerlich; denn ich will pünktlich in Leipzig eintreffen! Außerdem wird der uns im Blockabstand folgende D 182 aufgehalten. Ob wir die Verspätung einholen können, ist fraglich, denn hinter Meißen beginnt eine 16 km lange

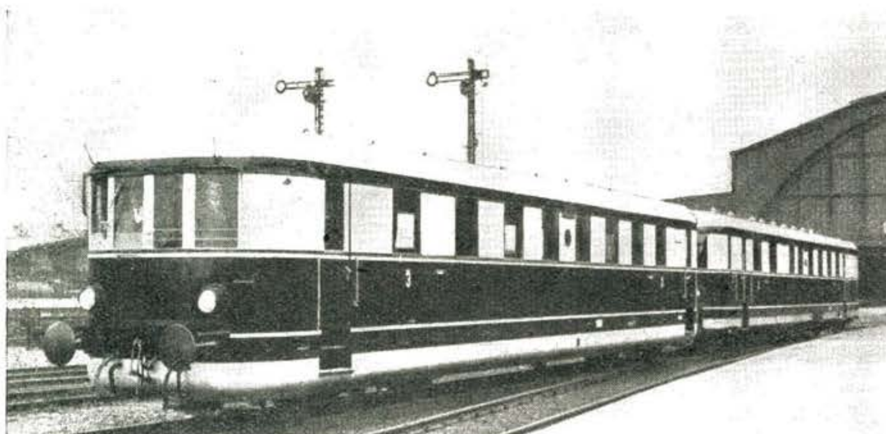


Bild 1 Dieselelektrischer Eiltriebwagenzug Gattung BC 4 i-VT 137 092 für 100 km/h Höchstgeschwindigkeit, eingesetzt im Plan des FDt 179/180 Dresden—Stralsund und zurück

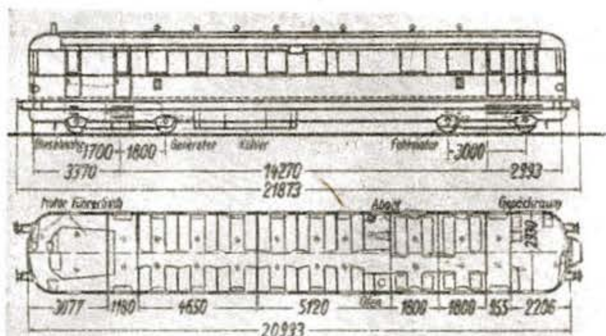


Bild 2 Übersichtszeichnung des in Bild 1 gezeigten Triebwagens, angetrieben durch einen 410 PS-Maybach-Motor

Steigung 1 : 100. Die anschließende Strecke ist sehr kurvenreich und erlaubt keine hohen Geschwindigkeiten. — Endlich erscheint in der Kurve aus Richtung Meißen ein Güterzug. Der Lokführer zuckt mit den Achseln: „An uns hat es nicht gelegen, daß wir später kommen!"

Aber nun geht es weiter, und bald ist Meißen erreicht. Nach kurzem Aufenthalt können wir unsere Fahrt mit 10 Minuten Verspätung fortsetzen. Kurz nach der Ausfahrt aus dem Bahnhof überqueren wir die Elbe. Hell im Sonnenlicht grüßt die 1000 jährige Albrechtsburg zu uns herüber. Das schöne Bild ist jedoch bald verschwunden, denn unsere Strecke führt jetzt durch das tief eingeschnittene Triebischtal. Unsere 38 2293 ist offenbar gut in Schuß — sie befindet sich in persönlicher Pflege des Lokpersonals — denn es geht flott bergan. Im ersten Wagen kann ich gut hören, wie die Maschine arbeitet.

Ich versuche zu lesen, aber immer wieder gleiten meine Augen hinüber zum Fenster, zur Landschaft draußen. Die Strecke läuft jetzt am Südhang des Tales. Der Talboden liegt bereits tief unter uns. Ich verstehe manche Mitreisenden nicht, die während einer Eisenbahnfahrt mit Begeisterung Skat spielen; es sei denn — sie fahren täglich dieselbe Strecke. Mir als Modelleisenbahner gibt jede Fahrt neue Anregungen.

In Deutschenbora ist der höchste Punkt erreicht. Der Zug beschleunigt seine Fahrt. Rasch geht es hinunter ins Tal der Freiberger Mulde, die wir bei Nossen überqueren. Hier beginnt der landschaftlich schönste Teil der Strecke. Wir folgen dem Lauf dieses Flusses, der oftmals überquert wird, so daß man ihn bald auf der linken, bald auf der rechten Seite sehen kann. Das Tal ist von bewaldeten Höhenzügen begrenzt. Oft zwängt sich die Strecke zwischen Steilhang und Flußlauf. Trotz der vielen engen Kurven wird die „kürzeste Fahrzeit" eingehalten, denn der Lokführer setzt alles dran, um die Verspätung aufzuholen. Bei der Einfahrt in Döbeln stelle ich fest, daß wir den Bahnhof genau planmäßig erreicht haben.

Nach kurzem Aufenthalt wird die Fahrt fortgesetzt. Jetzt geht es etwas gemächlicher. Mir fällt auf, daß vor jeder Blockstelle oder jedem Schrankenposten Schilder stehen. Sowohl die große rechteckige rote Tafel mit weißem Rand — die „Haltscheibe" (Signal Sh 2), als auch die gelben runden Haltvorscheiben (Signal Sh 3) sind mit den entsprechenden Lampen versehen (Sh 2 eine rote, Sh 3 zwei gelbe Lampen) und aufgestellt worden. Es sind Schutzhaltsignale, die zum Sichern auf der freien Strecke liegengebliebener Züge oder Zugteile dienen. Aber warum bemerke ich ausgerechnet heute diese Tafeln? Jetzt fällt es mir ein: Weil heute Freitag ist! Jeden Freitag werden diese Tafeln im Bezirk der Rbd Dresden zur Kontrolle der Vollzähligkeit vor das Wärterhaus oder Stellwerk gestellt.

Am Einfahrsignal des Bf Leisnig müssen wir halten. Wieder verstreicht die Zeit. Der Heizer ist von der Lok heruntergeklettert und kontrolliert die Lager. Warum halten wir nun schon wieder? Die Reisenden zeigen wenig Verständnis. Hier liegt gewiß ein besonderer Grund vor. Über die vor uns liegende Muldebrücke führt nur ein Gleis. Gleich hinter der Brücke beginnt der Bahnhof. Das Gleis, das wir befahren sollen, ist wohl frei, aber der entgegenkommende Güterzug ist noch nicht zum Halten gekommen. Da der Durchrutschweg dieses Zuges aber in unsere Fahrstraße übergeht, darf unser Zug erst einfahren, wenn der Gegenzug im Bahnhof hält. Bei der Deutschen Reichsbahn steht die Sicherheit des Zugbetriebes an erster Stelle. Bei Euch auch, liebe Modellbahnfreunde? Haltet Ihr auf Euren Anlagen auch diese Vorschrift ein? Ich wage zu zweifeln! Habe ich doch schon gesehen, daß zwei kreuzende Züge auf eingleisiger Strecke ohne zu halten mit viel Geschick aneinander vorbeibugsiert wurden! —

Jetzt wird das Signal gezogen; der Heizer ruft dem Lokführer zu: „Los, zwei Flügel!" und meint damit: „Das Hauptsignal zeigt Hp 2" (Fahrt frei mit Geschwindigkeitsbeschränkung). Ein Achtungspfiff, und unser Zug setzt sich in Bewegung. Bei der Fahrt durch den Bahnhof steht tatsächlich eine „52" mit einem langen Güterzug am Bahnsteig. Wir müssen über verschiedene Gleisverbindungen daran vorbeifahren. Die Aufsicht zeigt dem Zugführer eine kleine schwarze Tafel, auf der mit Kreide ein Kreuz und eine Zugnummer gemalt ist. Unser Zugführer braucht diese Angaben für seinen Fahrtbericht. Jetzt heißt es wieder, „kürzeste Fahrzeit" einhalten, damit die Verspätung eingeholt wird. Das Tal wird breiter. Wir kommen an die Stelle, wo sich die Freiberger und die Zwickauer Mulde vereinigen. Noch einmal kreuzen wir den mächtiger gewordenen

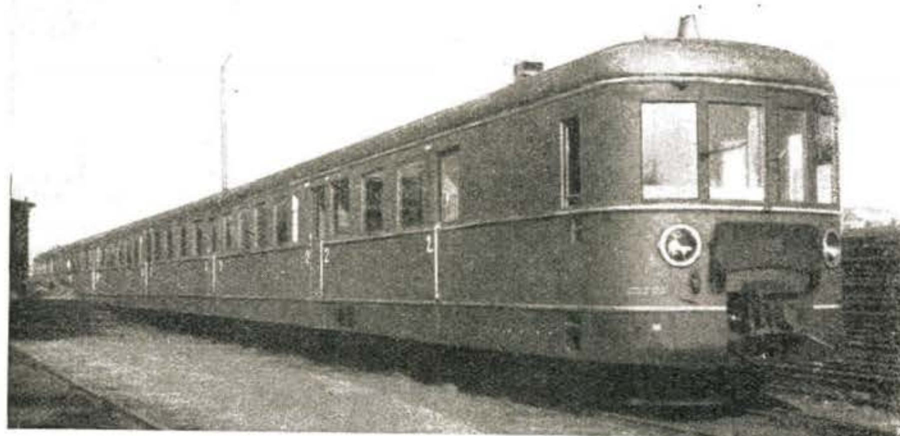


Bild 3 Dreiteiliger dieselhydraulischer Eiltriebwagenzug der Gattung BC tr Pw 8 VT-13 72 84 für 120 km/h Höchstgeschwindigkeit. Der Anstrich dieses Zuges ist jetzt creme-rot

Fluß auf einer längeren Brücke. Dann verlassen wir das freundliche Tal. Die Strecke steigt wieder an. Wir müssen die Geländeschwelle zwischen dem Mulden- und dem Elstertal überwinden. Großbothen wird durchfahren. Unser nächster planmäßiger Halt ist in Grimma oberer Bahnhof, wo wir mit 3 Minuten Verspätung ankommen. Es besteht begründete Aussicht, daß wir in Leipzig pünktlich eintreffen.

„Doch mit des Geschickes Mächten ist kein ew'ger Bund zu flechten!" — Vor Beucha werden wir abermals gestellt. Hier ist glücklicherweise der Signalfernsprecher direkt neben dem Einfahrsignal. Der Heizer klettert von der Lokomotive und erkundigt sich, was los ist. Die Antwort ist keineswegs ermutigend, denn sie lautet: „Weichenstörung, Signal läßt sich nicht ziehen!" Nun werden wir wohl Leipzig nicht mehr pünktlich erreichen können, denn wir müssen in Borsdorf 10 Minuten vor dem D 184 Dresden—Stralsund eintreffen. Da geht wider Erwarten doch der Signalflügel in die Höhe. Langsam rollen wir in den Bahnhof hinein. Vor dem „Halt"-zeigenden Ausfahrsignal leitet der Lokführer die Bremsung ein. Im letzten Moment wird das Signal bedient, so daß der Zug nicht völlig zum Stehen kommt. In Schrittgeschwindigkeit passieren wir die defekte Weiche, an der die Weichenschlosser arbeiten. Warum hat man uns denn schon am Einfahrsignal festgehalten? Weil bei jeder Einfahrt in einen Bahnhof auch die Weichen der Ausfahrseite so festgelegt werden müssen, daß der Fahrweg gesichert ist, für den Fall, daß der Zug nicht vor dem Ausfahrsignal zum Stehen gebracht werden kann. Da an der Weiche gearbeitet wurde, mußte sie anscheinend erst von Hand in die vorgeschriebene Stellung gebracht und verschlossen werden.

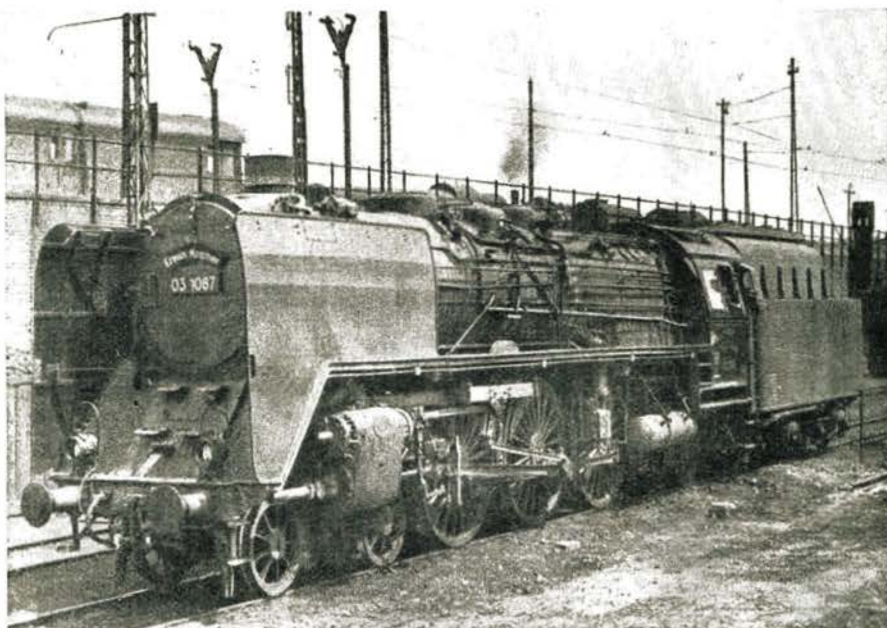


Bild 4 Die auf Kohlenstaubfeuerung umgebaute Schnellzuglokomotive 03 1087 „Erwin Kramer"

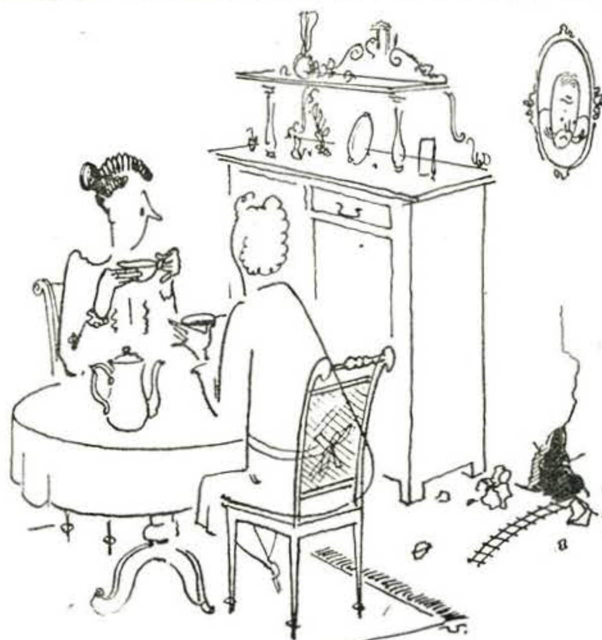
Obwohl nun die Fahrt ungehindert weiter geht, haben wir so viel Zeit zugesetzt, daß wir in Borsdorf nicht mehr pünktlich eintreffen können. Aber wir haben Glück! Zwar steht schon der D 184 vor dem Einfahrsignal in Borsdorf. Aber die Reihenfolge wird eingehalten, und wir dürfen vor dem D 184 einfahren. Ohne weitere Hindernisse erreichen wir Leipzig-Hbf mit nur 5 Minuten Verspätung. —

Unser Dank gilt dem wirklich tüchtigen Lokpersonal von der 38 2293, das sich alle Mühe gegeben hat, um den Fahrplan trotz der besonderen Schwierigkeiten pünktlich einzuhalten. Sie wissen, daß sich Zugverspätungen fast immer auch auf andere Zugfahrten auswirken. Jeder außerplanmäßige Halt bedeutet höheren Brennstoffverbrauch, in den Stellwerken entsteht zusätzliche Arbeit, die Arbeitszeiten des Zugpersonals werden länger, und schließlich geht für die Reisenden mancher Anschluß verloren. Jeder Eisenbahner trägt eine hohe Verantwortung, denn schon geringfügige Unregelmäßigkeiten können größere Auswirkungen auf die Erfüllung der Transportpläne haben.

Warum ich diesen Reisebericht für den „Modelleisenbahner" geschrieben habe? Weil ich zeigen will, daß man auf einer Eisenbahnfahrt immer wieder etwas lernen kann, wenn man die Augen offen hält.

Der Betrieb, den wir auf unseren Modelleisenbahnanlagen abwickeln, muß ein wirklichkeitsnaher Eisenbahnbetrieb sein. Das ist aber nur möglich, wenn wir über ausreichende allgemeine eisenbahntechnische Kenntnisse verfügen. Das Eisenbahnwesen ist so vielseitig, daß viele Eisenbahner nur ihr Spezialgebiet vollkommen beherrschen. Vieles kann man aus unserer Zeitschrift und aus den guten Fachbüchern lernen, aber der wirkliche Eisenbahnbetrieb ist doch der beste Lehrmeister. Denkt daran, liebe Freunde, wenn Ihr die nächste Reise mit der Eisenbahn unternehmt.

Anmerkung der Redaktion: Die in diesem Bericht genannten Zugläufe entsprechen dem Sommerfahrplan 1955, der am 2. Oktober 1955 vom Winterfahrplan abgelöst wurde.



„Ihr Nachbar ist wohl auch Modelleisenbahner?"

Zahnarztbohrer als Fräs- und Bohrwerkzeug

Klaus Franzke

Die Bohrer des Zahnarztes mögen vielen Menschen recht unsympathisch sein, dem Modellbauer sind sie jedoch als vielseitig brauchbares Bohr- und Fräswerkzeug sehr willkommen, wenn sie beim Zahnarzt unbrauchbar geworden sind. Sie können besonders dem Modelleisenbahner wertvolle Dienste leisten, der nicht im Besitz einer Bohrmaschine ist, sind aber auch sonst recht gut zu gebrauchen. Hier sollen nun Formen, Antrieb und Gebrauch erläutert werden.

Die Bohrer

Die meisten Bohrer, Fissuren und Finierer sind die Fachausdrücke dafür, lassen sich so verwenden, wie wir sie vom Arzt bekommen.
Bild 1 zeigt die verschiedenen Formen. Die Rosenbohrer (1, 2, 3) haben einen kugeligen Fräskopf. Sie eignen sich zum Abtragen größerer Materialmengen und zum Bohren und Entgraten von Löchern. Kegelbohrer (4, 5, 6,7) geben beim Fräsen scharfe Kanten. Sie lassen sich mit einem Abziehstein auch leicht nachschärfen. Hieraus kann man Spitzbohrer herstellen. Zylinderbohrer (8, 9), die es mit und ohne Stirnverzahnung gibt, dienen besonders zum Säubern größerer Flächen. Flammenbohrer (10) sind gut zum Aufbohren kleinster Löcher verwendbar, während schmale Schnitte mit dem Radbohrer (11) gemacht werden können.
Die Bohrer werden vom Zahnarzt in zwei Ausführungen benutzt, in der langen Form nach Bild 2 und in einer hier nicht gezeigten, für uns weniger geeigneten kurzen Form.
Durch Zurechtschleifen lassen sich weitere wertvolle Werkzeuge herstellen. Mit einer angeschliffenen stumpfen Spitze (etwa 60°) erhält man einen kleinen Körner, mit einer feinen Spitze eine Reißnadel, die zweckmäßig in einen Holzgriff gesteckt wird. Hierfür lassen sich übrigens auch alte Grammophonnadeln recht gut verwenden. Bild 3 zeigt den Anschliff zum Spitzbohrer für kleine Löcher bis etwa 1 mm Durchmesser, die mit Spiralbohrern leicht aufgebohrt werden können. Bekanntlich fällt es schwer, ohne hochtourige Bohrmaschine mit dünnen Spiralbohrern zu arbeiten, da die Querschneide schlecht in das Material eindringt und eine Handbohrmaschine nicht ruhig genug gehalten werden kann. Wem das Bild nicht anschaulich genug sein sollte, der sehe sich einen Drillbohrer bzw. Spitzbohrer an, der als Vorbild dienen kann.

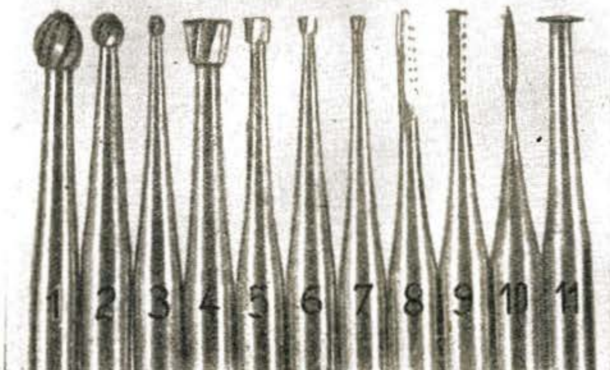


Bild 1 Bohrerformen; 1, 2, 3 Rosenbohrer, 4, 5, 6, 7 Kegelbohrer, 8, 9 Zylinderbohrer, 10 Flammenbohrer, 11 Radbohrer

Der Antrieb

Für die Bohrer benötigt man einen Antrieb. Dieser läßt sich am einfachsten aus einem möglichst hochtourigen Kleinstmotor mit entsprechendem Lager herstellen.

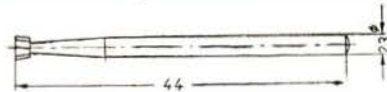


Bild 2 Bohrer, lange Form (Maßstab 1 : 1)

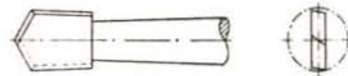
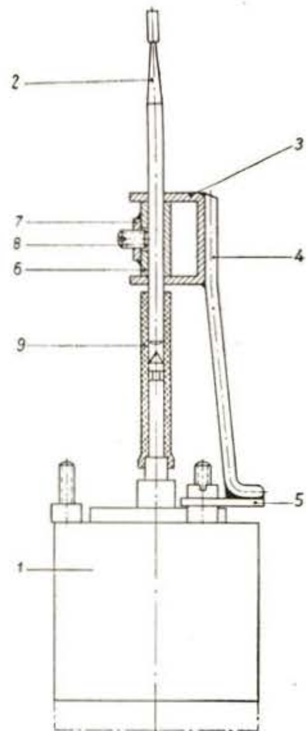


Bild 3 Kegelbohrer zum Spitzbohrer geschliffen (vergrößert)

In Bild 4 wird der Anbau eines Antriebes mit behelfsmäßigem „Bohrfutter“ an einen Piko-Motor gezeigt. Die Teile 3 und 5 werden aus Blech geschnitten, Teil 4 aus Draht zurechtgebogen und dann zusammengelötet. Die Löcher in Teil 3 dürfen dem Bohrer möglichst wenig Spiel lassen, da er sonst beim Fräsen nicht sauber geführt werden kann. Das Lager wird mit den Muttern des Motors befestigt und ausgerichtet. Als Längslager dient ein Rohrstück (6), das angebohrt ist. Eine Mutter (7) wird so aufgelötet, daß die Buchse mit der Schraube (8) auf den Bohrer geklemmt werden kann. Das Längslager ist für Fräsarbeiten nicht unbedingt erforderlich. Man kann vorläufig darauf verzichten, wenn kein passendes Rohrstück zur Hand ist. Als Kupplung zwischen Motor und Bohrer dient ein Stück Ventilgummi (9). Die Bohrer werden etwas eingefettet, da sie sich dann wesentlich leichter in den Gummischlauch einführen lassen. Beim Wechsel braucht nur die Schraube (8) gelöst und der Bohrer herausgezogen zu werden.



▶ *Bild 4 Lagerung des Bohrers am Maniperm-Motor (Maßstab 1 : 1)*

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Material
1	Perma-Motor	handelsüblich
2	Bohrer	vom Zahnarzt
3	Lagerbock	Ms-Blech, 1 mm dick
4	Arm	Ms-Draht, 1,5 mm ⌀
5	Grundplatte	Ms-Blech, 0,5 mm dick
6	Buchse	Ms-Rohr, 2,5 mm Innen-⌀
7	Mutter	M 2 oder M 2,6
8	Schraube	M 2 oder M 2,6
9	Kupplung	Ventilgummi

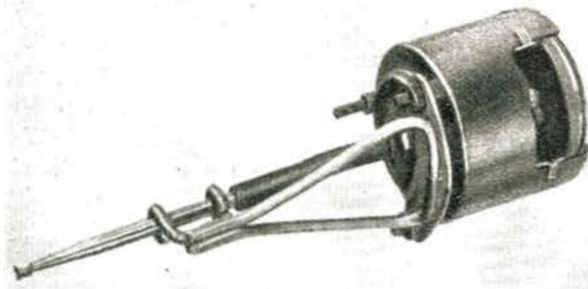


Bild 5 Einfachste Lagerung des Bohrers am Maniperm-Motor (Piko)

Ein besonderes Futter für die Bohrer ist nicht zu empfehlen, solange ein Kleinstmotor verwendet wird, da sonst der Lagerdurchmesser größer wird und damit auch die Lagerreibung; es sei denn, man will eine kugelgelagerte Spindel verwenden. Bild 5 zeigt eine sehr einfache Lagerung, die aus Draht gebogen, verlötet und aufgebohrt wurde. Sie läßt sich besonders leicht und schnell herstellen, ist aber nur als Zwischenlösung zu empfehlen. Zum Antrieb ist auch der große Petrich-Motor gut geeignet.

Die Anwendung

1. Die Bearbeitung von Lötstellen

Das Entfernen überflüssigen Zinns von Lötstellen gehört zu den langwierigsten Arbeiten, besonders dann, wenn in unzugänglichen Winkeln und Ecken größere Tropfen zu beseitigen sind. Hier bohrt oder fräst man mit Rosenköpfen und Kegelbohrern. Sauberes Löten erspart freilich auch hier viel Mühe, doch selbst große Tropfen lassen sich rasch beseitigen. Das entfernte Lötzinn kann auf einem untergelegten Stück Papier gesammelt, eingeschmolzen und wieder verwendet werden.
Beispiele: Sprengwerke von Güterwagen, Fachwerke, Stellwerksschaltungen usw.

2. Fräsen von Kunststoff

Die Bearbeitung von Kunststoff ist meist beim „Frisieren" von Industriemodellen oder -teilen erforderlich. Auch hier läßt sich das Werkzeug gut verwenden. Größere Volumen werden mit dem Rosenbohrer abgetragen. Beim Ausarbeiten entscheidet die erforderliche Feinheit die Bohrerwahl.
Beispiel: Durchbrüche an Lokomotivgehäusen, Drehgestelle usw.

3. Bohren und Entgraten von Löchern

Löcher lassen sich mit dem Werkzeug ebenfalls leicht herstellen. Die Anfertigung von Spitzbohrern und ihre Verwendung wurde bereits beschrieben. Bei dünnem Blech wird der Anfang nach der Körnerschlagmethode gemacht (Körner, durchgedrückte Spitze abfeilen). Das so vorgefertigte Loch wird mit dem Flammenbohrer oder dem Rosenkopf erweitert. Der Rosenbohrer ist auch gut zum Entgraten der Löcher geeignet. Es lassen sich damit tiefere Ölhalte-Senkungen herstellen.

Die Anwendungsbeispiele sollen die vielseitige Verwendbarkeit des Werkzeugs zeigen und keineswegs eine vollständige Anleitung sein. In unserer Arbeitsgemeinschaft erfreut es sich größter Beliebtheit und wird an immer neuen Stellen eingesetzt. Ich hoffe, daß ich mit diesem Werkstattwink vielen Modellbauern geholfen habe.

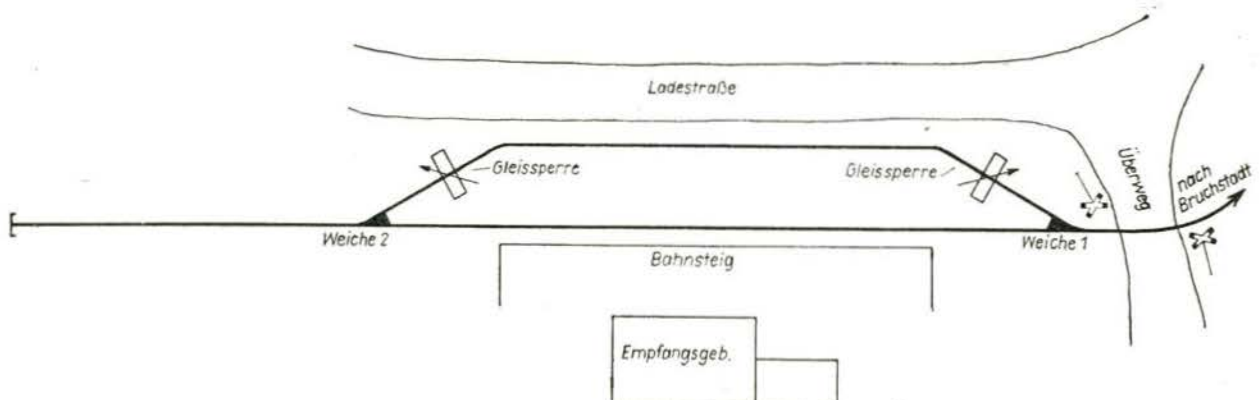
Der Endbahnhof Haussömmern

Karl Quandt

DK 688.727.831.4

Zu dem im Heft 5/55 veröffentlichten Artikel über Nebenbahn-Endbahnhöfe von Günter Barthel möchte ich eine weitere Variante hinzufügen, die sicher für viele Liebhaber der Neben- und Kleinbahnen interessant sein wird.

Von Langensalza in Thüringen fährt ein ehemaliges Privatbähnchen pfeifend und bimmelnd nach Haussömmern. Bis Bruchstedt, der vorletzten Station dieser Strecke, verläuft die Fahrt normal. Vorn schnauft die Lok, entweder eine stilechte T 13 (Baureihe 92) oder die gute T 3, und hinter ihr ein oder zwei Güterwagen, ein Packwagen und einige Ci-Wagen älterer Bauart. Bruchstedt ist ein Kopfbahnhof und man erwartet hier das Umsetzen der Lokomotive zur Weiterfahrt nach Haussömmern. Aber man wartet vergeblich, denn das Zügle wird den letzten Streckenabschnitt nach Haussömmern hinaufgeschoben. Während dieser Schiebefahrt steht der Schaffner auf der Plattform des nun an der Spitze befindlichen letzten Reisezugwagens, um mit Winkflagge und Trillerpfeife ausgerüstet, die Strecke zu beobachten. Mit vielem Läuten und Pfeifen wird Haussömmern erreicht, wo die Strecke endet. Die Gleisanlage dieses Bahnhofs ist denkbar einfach. Zwei



Lageplan des Bf Haussömmern

Weichen, von denen in der Regel nur eine befahren wird, zweigen aus dem Hauptgleis zum Freiladegleis ab, das durch zwei Gleissperren gesichert ist. Diese einfache Ausrüstung genügt den geringen Anforderungen. Da infolge der Schiebefahrt das Wenden der Lok zur Rückfahrt entfällt, wird in diesem Falle auch nur die Weiche 1 benötigt, um Güterwagen abzuholen oder laderecht zu stellen.

Nachdem diese wenigen Rangierbewegungen ausgeführt worden sind, steht das Bähnchen wieder bereit zur Abfahrt nach Langensalza. Bei der Rückfahrt muß die Lok auf dem Bahnhof Bruchstedt erstmalig umgesetzt werden.

Diese einfachen Betriebsverhältnisse werden sicher manchen Modelleisenbahner dazu anregen, seine Anlage um eine Stummelstrecke und einen Endbahnhof mit zwei oder auch nur einer Weiche zu erweitern. Trotz des geringen Aufwandes ließe sich damit, wie man sieht, ein durchaus wirklichkeitsgetreuer Betrieb abwickeln.

Elektrotechnik im Modellbahnbau

Ing. Heinz Hesse

DK 688.727.8 : 621.3

3. Die Elektromotoren 2. Fortsetzung

Es gibt eine ganze Reihe von Einbaumotoren für unsere Modellbahnfahrzeuge, die in drei Gruppen eingeteilt werden können:

Motoren mit Permanentmagnet,

Motoren mit doppelter Feldwicklung,

Motoren mit einfacher Feldwicklung.

3,1 Die Motoren mit Permanentmagnet — abgekürzt Perma-Motoren genannt — sind für unseren Bahnbetrieb am günstigsten. Der den rotierenden Anker umgebende Feldmagnet ist ein Dauermagnet aus einer besonderen Stahllegierung. Der Fahrstrom für eine Lok wird lediglich an den beiden Kohlebürsten zugeführt. Durch Umpolen wird eine Änderung der Drehrichtung erreicht. Der Stromverbrauch dieser Motoren ist sehr gering. Er beträgt etwa 0,2 bis 0,5 A. Der Perma-Motor ist ein reiner Gleichstrommotor. Er reagiert nicht auf Wechselstrom.

3.2 Der Motor mit doppelter Feldwicklung hat einen Feldmagneten, der mit zwei in entgegengesetztem Sinn gewickelten Spulen versehen ist.

Er kann als Gleichstrommotor nach Bild 10 geschaltet werden. Es ist zu erkennen, daß er mittels zweier Ventilzellen für beide Drehrichtungen umsteuerbar ist. Die Wirkungsweise ist bereits im Bild 7 des vorigen Abschnitts eingehend erläutert worden.

Dieser Motor läuft auch mit Wechselstrom. Seine Umsteuerung muß dann allerdings durch eine Schaltwalze erfolgen.

Es ist auch bei Wechselstrombetrieb ohne Schaltwalze möglich, den Motor bei Mehrleiterbetrieb zu betreiben.

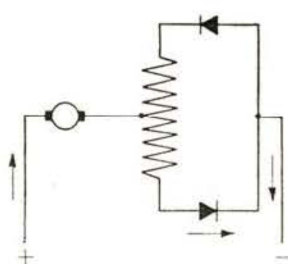


Bild 10

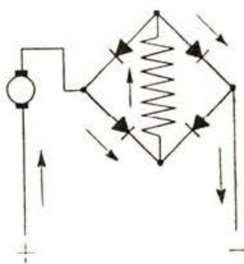


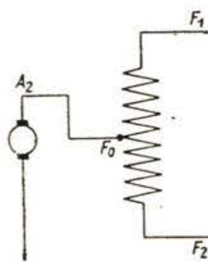
Bild 11

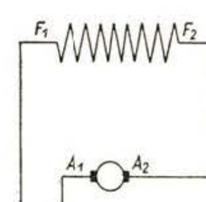
Bild 10 Motor mit doppelter Feldwicklung und Ventilzellen

Bild 11 Motor mit einfacher Feldwicklung und Ventilzellen

3.3 Der Motor mit einfacher Feldwicklung kann auch als Gleichstrommotor verwendet werden. Die Schaltung ist im Bild 11 dargestellt. Allerdings werden hier vier Ventilzellen benötigt. Das Prinzip beruht darauf, daß der Feldmagnet immer in derselben Richtung vom Strom durchflossen wird, während die Richtung des Fahrstromes im Anker durch Umpolen und somit die Drehrichtung des Ankers geändert wird.

Beim Wechselstrombetrieb ist die Umsteuerung nur mittels Schaltwalze möglich.





◀ *Bild 12*
▲ *Bild 13*

Bild 12 Motor mit doppelter Feldwicklung für Betrieb mit Schaltwalze

Bild 13 Motor mit einfacher Feldwicklung für Betrieb mit Schaltwalze

Im Bild 12 wird der Vollständigkeit halber die Schaltung des Motors mit doppelter Feldwicklung für Wechselstrombetrieb gezeigt. Der Stromverlauf ist wie folgt: Stromquelle — A_1 — Anker—A_2—F_0—F_1 — Stromquelle.

Wird der Fahrstrom an F_2 gelegt, dann ist der Stromverlauf wie folgt: Stromquelle—A_1—Anker—A_2—F_0—F_2—Stromquelle.

Wie bereits bekannt ist, sind die beiden Feldmagnetwicklungen im entgegengesetzten Sinn gewickelt. Hierdurch wird die Änderung der Drehrichtung erreicht. Die wahlweise Schaltung des Fahrstromes auf F_1 oder F_2 besorgt die Schaltwalze. Es ist auch möglich, diesen Schaltvorgang durch ein Mehrleitergleis zu bewirken. Hierzu müßte dann allerdings ein Gleis mit mittlerer Stromschiene verwendet werden. Die mittlere Stromschiene ist dann durch Schleifer mit A_1, je eine Außenschiene ebenfalls durch Schleifer mit F_1 und F_2 zu verbinden.

Bild 13 zeigt das Schaltbild für einen Motor mit einfacher Feldwicklung für Wechselstrombetrieb. Der Stromverlauf ist wie folgt: Stromquelle—A_1—Anker—A_2—F_2—F_1—Stromquelle. Soll die Drehrichtung geändert werden, so muß der Stromverlauf wie folgt sein: Stromquelle—A_1—Anker—A_2—F_1—F_2—Stromquelle.

4. Das Relais

Ein Relais ist ein elektrisches Gerät, mit dem die verschiedensten Schaltvorgänge ausgeführt werden können. Die Verwendungsmöglichkeiten sind so vielseitig, daß sie im Rahmen dieses Aufsatzes nicht ausführlich behandelt werden können. Es soll deshalb an dieser Stelle nur das Wichtigste erwähnt werden.

Grundsätzlich besteht jedes Relais aus einer Spule mit einem Eisenkern, vor dem sich ein Anker leicht bewegen kann. Fließt ein Strom durch diese Spule, so wird der Anker angezogen und öffnet oder schließt hierdurch einen oder mehrere Kontakte.

Wir erkennen schon aus diesen wenigen Worten, daß es mit Hilfe von Relais möglich ist, beliebige Schaltvorgänge auf unserer Modellbahnanlage vollkommen selbsttätig auszuführen.

Wir unterscheiden zwischen Spannungsrelais und Stromrelais.

Die Spannungsrelais werden meist unter Zwischenschaltung eines Kontaktknopfes an die Fahrspannung angeschlossen. Um den Stromverbrauch niedrig zu halten, haben sie immer eine Spule mit vielen Windungen dünnen Drahtes.

Die Stromrelais dagegen haben eine Wicklung aus wenig Windungen dickeren Drahtes. Ihre Wirkungsweise ist derart, daß beispielsweise eine Lok an einer bestimmten Stelle der Anlage ihren Fahrstrom über dieses Relais bekommt. In diesem Augenblick muß das Relais ansprechen Die gewünschten Schaltvorgänge werden selbsttätig ausgeführt.

Es gibt folgende Arten Spannungs- und Stromrelais: Wechselstromrelais, polarisierte Relais und Gleichstromrelais.

4.1 Die Wechselstromrelais dienen, wie schon ihr Name sagt, zum Betrieb mit Wechselstrom. Der Eisenkern besteht aus mehreren einzelnen Blechen. Er ist lamelliert. Diese Relais erzeugen im Betrieb, namentlich bei Dauerbetrieb, ein mehr oder weniger starkes Brummen.

4.2 Die polarisierten Relais haben die Eigenschaft einen Strom nur in einer Richtung wirksam werden zu lassen, während sie auf einen Strom aus der Gegenrichtung nicht ansprechen. Diese Eigenschaft kann bei verschiedenen Schaltungen einer Bahnanlage ausgenutzt werden.

4.3 Die Gleichstromrelais sind für den Modellbahnbetrieb gut verwendbar, weil der erforderliche Gleichstrom in den meisten Fällen schon für den Fahrbetrieb zur Verfügung steht.

Um beurteilen zu können, ob ein Relais für unsere Zwecke geeignet ist, müssen wie seine Betriebsdaten kennen. Diese sind auf jedem Relais in folgender Weise vermerkt:

Beispiel: 22—1300—0,20 CuL

Das bedeutet: das Relais hat einen Widerstand von 22 Ohm und eine Wicklung mit 1300 Windungen Kupferlackdraht von 0,20 mm ϕ. In diesem Falle handelt es sich um ein Spannungsrelais.

Trägt ein Relais die Aufschrift

4—200—0,5 CuL,

also 4 Ohm Widerstand und 200 Windungen Kupferlackdraht von 0,5 mm ϕ, so können wir feststellen, daß es sich um ein Stromrelais handelt.

Es gibt sehr wenige Relais, die direkt für unsere Zwecke brauchbar sind. Gegebenenfalls muß man sie mit den für den Modellbahnbetrieb erforderlichen Wicklungen versehen. Dazu gehören umfangreiche Berechnungen, und es müssen außerdem eine ganze Reihe von Faktoren berücksichtigt werden, die hier nicht alle genannt werden können.

Zur Berechnung der Relais gehören einige Kenntnisse der Elektrotechnik, wie auch die Verwendung der Relais einige Erfahrungen voraussetzt.

Fortsetzung folgt

Warum der Maßstab 1:87?

Dr.-Ing. Harald Kurz

DK 688.727.801

In der Normenreihe für Nenngrößen finden wir leider keine glatten Zahlen für unsere Maßstäbe, sondern recht merkwürdige Verhältnisse. Wie kommt das?

Die Nenngröße ergibt sich zwangsläufig aus der Umrechnung der Spurweiten von Modell und Wirklichkeit. 16,5 : 1435 ergibt den Maßstab 1 : 87. Damit könnte man sich zufrieden geben. Aber nun taucht die berechtigte Frage auf: Warum 16,5 mm Spurweite, warum nicht 14,35 mm und damit der schöne, technische richtige Maßstab 1 : 100?

Im englischen Maßsystem bedeutet der Maßstab 1 : 87, daß ein Fuß des Vorbildes $3^1/_2$ mm des Modells entspricht. Daneben gibt es noch einen Maßstab 1 : 76, bei dem ein Fuß des Vorbildes durch 4 mm des Modells dargestellt wird.

Der Maßstab 1 : 87 richtet sich also nach der in der Welt weit verbreiteten Spurweite 16,5 mm.

Neben diesem Maßstab gab es bis vor kurzem beim alten Trix-Gleis-System mit 16,0 mm den bekannten Maßstab 1 : 90, die vergrößerten Maßstäbe 1 : 82 in Deutschland (Fleischmann) und Italien (Rivarossi) sowie den erwähnten englischen Maßstab 1 : 76.

Was bedeuten diese vergrößerten Maßstäbe, bei denen an der Spurweite 16,5 mm festgehalten wurde?

Wir wissen, daß ein maßstabgerechtes Rad der Nenngröße H0 nur eine Breite von 140 : 87 = 1,6 mm haben dürfte. Aus Gründen der Funktionssicherheit ist es aber 3 mm breit! Diese Verbreiterung des Rades erfordert eine Verbreiterung der Fahrgestelle, die besonders beim englischen Fahrzeugprofil sehr unschön wirkt. Deshalb gehen manche Firmen den Weg der Verringerung der Spurweite, d. h., sie wählen den Maßstab für ihre Fahrzeuge größer als den Maßstab für ihr Gleis.

Vom Standpunkt der Normung aus kann uns das gleich sein, wenn nur Gleismaterial, Radsätze und Kupplungen aufeinander abgestimmt sind. Im übrigen bemühen wir uns, tolerant zu sein gegenüber den verschiedenen Ansichten auf dem Gebiet der Maßstabsfragen, wollen aber an der einheitlichen Spurweite 16,5 mm ebenso festhalten wie die meisten Nationen an der ebenso „krummen" Spurweite 1435 mm.



Die Kondens-Lokomotive

Dipl.-Ing. Karl Aull

DK 621 32.8

Im Gegensatz zu den stationären Dampfmaschinen arbeiten die Maschinen der Dampflokomotiven mit Auspuff, d. h., der Dampf entweicht nach der Arbeitsleistung in den Zylindern der Maschine durch den Schornstein ins Freie. Das hat den Nachteil, daß der im Tender mitgeführte Wasservorrat nach einer gewissen Zeit ersetzt werden muß. Bei der Kondens-Lokomotive dagegen wird der Abdampf in einem Kondensator niedergeschlagen und als Speisewasser zurückgewonnen. Dieser Wassergewinn beträgt bis zu 90 Prozent. Es muß also nur etwa 10 Prozent des verbrauchten Wassers wieder ersetzt werden. Dadurch ist es möglich, daß die Kondens-Lok größere Strecken ohne Wasseraufnahme zurücklegen kann. Dies ist eine sehr wertvolle Eigenschaft für Lokomotiven, die in Dürre- und Wüstengebieten (z. B. Sahara, Südafrika, Australien) eingesetzt sind. Außerdem hat die Kondens-Lokomotive noch den Vorteil, daß eine Beschädigung des Kessels durch schlechtes (zu hartes) Wasser vermieden wird, sofern zur Füllung des Tenders einwandfreies Wasser verwendet wurde.

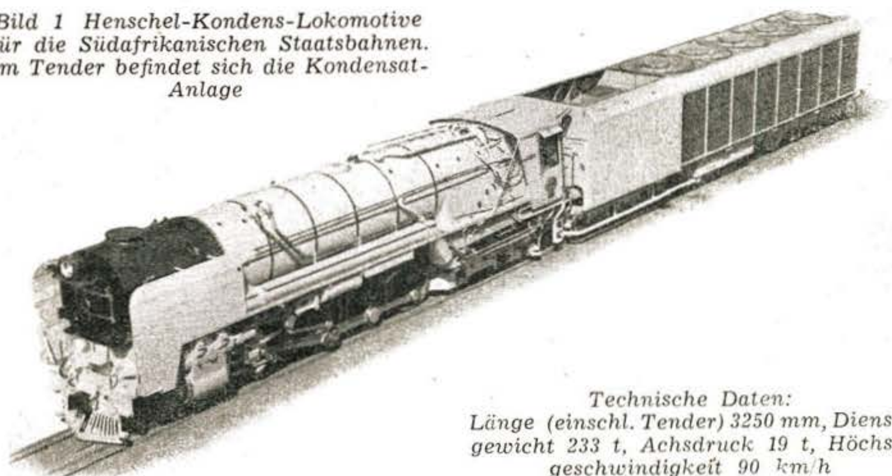
Die Lokomotiv-Fabrik Henschel & Sohn in Kassel hat um das Jahr 1930 eine Kondens-Lok entwickelt und nach Argentinien, in die Sowjetunion und den Irak geliefert, ebenso später an die Deutsche Reichsbahn und die westdeutsche Bundesbahn. Im Jahre 1950 lieferte die genannte Firma Kondens-Lokomotiven an die Südafrikanische Eisenbahn (SAR = South African Railways); denn diese Bahnen führen in Höhen von über 1000 m auf langen Strecken durch sehr wasserarme Gegenden. Da es dort keine Ölvorkommen gibt, wohl aber viel Kohle, hat man den Betrieb mit kohlengefeuerten Dampflokomotiven beibehalten.

Wie arbeitet nun eine Kondens-Lokomotive? Nachdem der Dampf in den Zylindern der Maschine seine Arbeit geleistet hat, durchströmt er eine Abdampfturbine unter der Rauchkammer. Diese Turbine treibt ein Saugzug-Gebläse an, das die Rauchgase absaugt und durch den Schornstein ins Freie befördert; denn der Saugzug durch den Auspuffdampf fällt ja jetzt weg. Hierauf wird der Abdampf durch eine Leitung seitlich des Kessels und durch gelenkige Rohre zwischen Lokomotive und Tender einer zweiten Abdampfturbine im Tender zugeführt, die zum Antrieb von fünf großen Kühlluftpropellern dient. In den Rippenrohr-Kondensatoren (entwickelt von der GEA-Luftkühler-Gesellschaft, Bochum, in Zusammenarbeit mit der Firma Henschel & Sohn), welche die Außenwände des Tenders hinter dem Kohlenbunker bilden, wird der Dampf durch den von den Kühlluftpropellern erzeugten Luftstrom unter atmosphärischem Druck in Wasser zurück verwandelt. Dieses noch sehr heiße Kondenswasser fließt in einen Behälter unter dem Rahmen des Tenders. Von hier aus wird es durch zwei Turbo-Speisepumpen mit selbsttätiger Regelung in den Kessel zurückbefördert. Die beiden Abdampfturbinen für den Antrieb des Saugzuggebläses und der Kühlluftpropeller stellen sich selbsttätig auf die jeweils benötigte Leistung ein. Eine Regelung durch das Lokpersonal ist also nicht erforderlich. Die Bedienung der Kondens-Lok erfolgt genau so wie bei den üblichen Dampflokomotiven mit Auspuff.

In die Abdampfleitung zum Tender wird auch der Abdampf der Speise- und Luftpumpen-Turbine, der Lichtmaschinen-Turbine und der eines Sicherheitsventiles geleitet. Bei außergewöhnlich niedrigen Außentemperaturen besteht die Möglichkeit, einen Teil der Kondensatoren abzuschalten und den Dampf unter fast vollständiger Umgehung der Lüfterturbine direkt in den Kondensator zu leiten.

Wie schon gesagt, beträgt die Ersparnis an Speisewasser rund 90 Prozent. Dadurch ist es möglich, mit der Kondens-Lok eine Strecke von etwa 1000 km ohne Wasseraufnahme zurückzulegen. Da auch die im Kondens-

Bild 1 Henschel-Kondens-Lokomotive für die Südafrikanischen Staatsbahnen. Im Tender befindet sich die Kondensat-Anlage



Technische Daten: Länge (einschl. Tender) 3250 mm, Dienstgewicht 233 t, Achsdruck 19 t, Höchstgeschwindigkeit 90 km/h

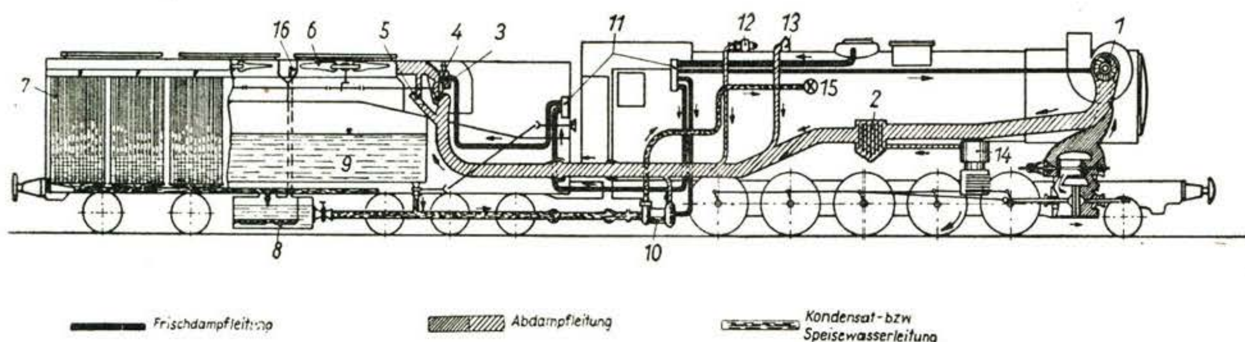


Bild 2 Henschel-Kondens-Lokomotive Reihe 52 Kon

1 Saugzuggebläse
2 Abdampfentöler
3 Lüfterturbine
4 Umleitventil
5 Abdampfnebenleitung
6 Lüfterrad
7 Kondensatelement
8 Kondensatbehälter mit Sieb
9 Rohwasserbehälter
10 Turbospeisepumpe
11 Armaturenstutzen
12 Lichtmaschine
13 Sicherheitsventil
14 Luftpumpe
15 Kesselspeiseventil
16 Entlüftungsrohr

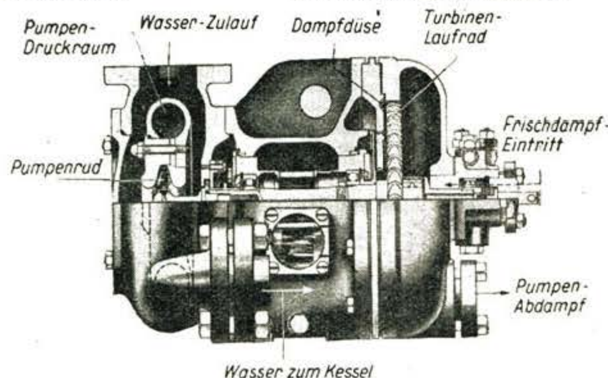


Bild 3 Kreiselpumpe zum Speisen des Kessels

wasser enthaltene Wärme ausgenutzt wird, ergibt sich außerdem eine Brennstoffeinsparung.

Bild 1 zeigt die äußere Ansicht einer Kondens-Lok. In Ergänzung zu den Angaben der Unterschrift sei noch angegeben: Wasservorrat 23 cbm, Treibraddurchmesser 1524 mm, Verdampfungsheizfläche 290 qm, stündliche Dampferzeugung 19 bis 24 t. In schwierigem Gebirgsgelände soll die Lokomotive schwere Schnellzüge (mit 15 Wagen) mit einer Geschwindigkeit von 90 km/h fahren. Das ist eine besondere Leistung in Anbetracht der kleinen Spurweite von 1067 mm (Kapspur). Die Leistung der Lokomotive wurde zu 3000 PSi festgestellt. Damit ist sie die stärkste Kondenslokomotive der Welt. Sie ist auch noch leistungsfähiger als die größte Schnellzuglokomotive der Deutschen Bundesbahn.

Die ersten öffentlichen Dampfeisenbahnen

Dipl.-Ing. Hans Schulze-Manitius

DK 625.1

Das Eisenbahnwesen ist schon reichlich hundert Jahre alt. Es ist daher interessant, einmal festzustellen, in welchen Jahren in den verschiedenen Ländern der Erde die ersten Eisenbahnen in Betrieb genommen wurden. Bei dieser Feststellung soll es sich um die ersten Dampf-Eisenbahnen handeln, die dem öffentlichen Verkehr dienten. Es gab schon vorher „Eisenbahnen", also auf eisernen Schienen verkehrende Fahrzeuge, die aber in der ersten Zeit von Pferden gezogen wurden (Pferde-Eisenbahnen), oder die nicht dem öffentlichen Verkehr dienten, sondern z. B. für Bergwerke Kohlen transportierten. Unter die ersten öffentlichen Dampfeisenbahnen rechnet man solche, die nicht von Pferden, sondern von Dampf-Lokomotiven gezogen wurden, und die als Eisenbahnen nicht den privaten Interessen z. B. eines Bergwerksbetriebes dienten, sondern dem öffentlichen Verkehr, die also jeder Mensch benutzen konnte, der den geforderten Fahrpreis entrichtete. Die ersten öffentlichen Dampfeisenbahnen beförderten meist auch nur Personen, erst später auch Waren und Güter.

Wann wurden die ersten öffentlichen Dampfeisenbahnen in Betrieb genommen?

A. Deutschland (damaliges Staatsgebiet)

1835 in Bayern (Nürnberg—Fürth)
1837 in Sachsen (Leipzig—Althen)
1838 in Preußen (Potsdam—Zehlendorf)
1838 in Braunschweig (Braunschweig—Wolfenbüttel)
1840 in Baden (Mannheim—Heidelberg)
1842 in Hamburg (Hamburg—Bergedorf)
1842 in Schlesien (Breslau—Ohlau)
1843 in Hannover (Hannover—Lehrte)
1845 in Württemberg (Cannstadt—Untertürkheim)
1846 in Thüringen (Weimar—Weißenfels)
1847 im Ruhrgebiet (Duisburg—Dortmund—Hamm)
1848 in Hessen (Grebenstein—Hümme—Carlshafen)
1850 in Westfalen (Hamm—Paderborn)
1850 im Saarland (Bexbach—Neunkirchen)
1852 in Ostpreußen (Marienburg—Braunsberg)
1867 in Oldenburg (Oldenburg—Bremen).

B. Europa

1825 in England
1828 in Frankreich
1835 in Belgien
1835 in Deutschland
1837 in Rußland
1838 in Österreich
1839 in Italien
1839 in Holland
1844 in der Schweiz
1848 in Spanien
1854 in Portugal
1854 in Schweden
1854 in Norwegen
1860 in der Türkei
1862 in der Tschechoslowakei
1869 in Griechenland

C. Andere Erdteile

1829 in den USA
1837 in Kuba
1850 in Peru
1851 in Chile
1851 in Panama
1854 in Brasilien
1854 in Australien
1855 in Kolumbien
1857 in Argentinien
1860 in Südafrika
1861 in Indien
1872 in Bolivien
1872 in Japan
1873 in Mexiko
1876 in China
1894 in Ostafrika

Die Bildung von Modellbahnzügen nach Bespannungsrücksichten

Gerhard Trost

DK 688.727.881.1

Wohl jeder Modelleisenbahner hat schon die Erfahrung gemacht, daß ein langer Güterzug in einem Gleisbogen oder auf der Steigung „steckengeblieben“ ist.

Der technisch wenig vorgebildete Modelleisenbahner „fühlt“ in solchem Falle instinktiv, daß der „Zug zu schwer“ ist und hängt einfach auf freier Strecke mehrere Wagen ab, bis der Zug weiterfahren kann. Der technisch geschulte Modelleisenbahner wird sich an den Beitrag im Heft 6/53, Seite 159, „Wie fährt man lange Modellzüge der Baugröße H0“ erinnern und weiß, daß der Haftwert μ_h zu klein bzw. die effektive Zugkraft Z_e überschritten ist.

Wir werden uns aber nicht entsinnen können, daß bei der Deutschen Reichsbahn unter normalen Verkehrsverhältnissen ein gleicher Fall eingetreten ist. Es kann wohl vorkommen, daß bei feuchter Witterung auf einer starken Steigung oder auch beim Anfahren die Triebräder der Lok „durchdrehen“, aber nach erfolgtem Sandstreuen sofort wieder haften. Diese Zuverlässigkeit des Reichsbahnbetriebes — ich meine das Nichtsteckenbleiben auf der Strecke — findet ihren Ausdruck in den Buchfahrplänen, wie sie im Heft 4/53 erläutert wurden. Im Kopf dieser Pläne, die für jeden Zug aufgestellt werden, ist nicht nur die Betriebsgattung der Zuglokomotive angegeben, sondern auch die jeweilige Last des Zuges, die beide die Einhaltung der planmäßigen Fahrzeit gewährleisten. Alle drei Faktoren — planmäßige Fahrzeit, Zuglast und Zuglok — sind streckenabhängig, oder anders ausgedrückt, mit einer bestimmten Lokomotive kann man auf einer bestimmten Strecke (mit bekannten Krümmungen und Neigungen) nur eine bestimmte Last fahrplanmäßig befördern. Steht die vorgeschriebene Zuglok nicht zur Verfügung, so muß das entsprechende Zuggewicht mit Hilfe einer Vergleichstafel für jede andere Lok neu errechnet werden.

Wie können wir nun einen ähnlichen störungsfreien, fahrplanmäßigen Betrieb auf der Modelleisenbahnanlage erreichen, der Zweifel ausschließt, ob eine be-

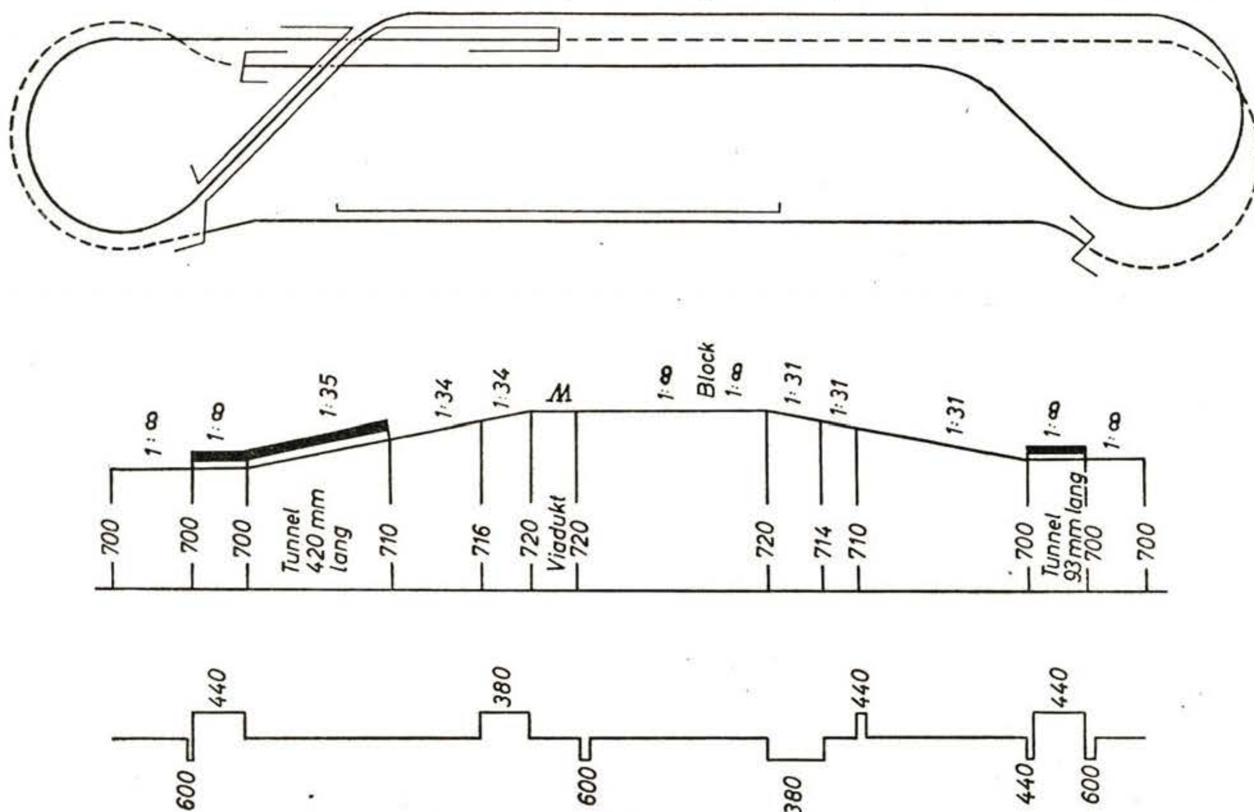


Bild 1

In der Zeichnung ist oben der Gleisplan einer Modellanlage wiedergegeben, unter diesem der dazugehörige Längenschnitt und darunter das Krümmungsband der Strecke.

Der Gleisplan ist für eine mittlere, stationäre Heimanlage entworfen und zur besseren Darstellung des Längenschnittes sowie des Krümmungsbandes vereinfacht gezeichnet worden. Für die Anlage wurde die ganze Länge (5,50 m) eines schmalen Zimmers ausgenutzt. Dagegen durfte die Breite 1,20 m nicht überschreiten. Auf Grund dieser ungünstigen Maßverhältnisse mußte auch, um wunschgemäß eine genügende „Ausfahrstrecke“ zu erhalten, die gleichzeitig verschiedenartigen Versuchszwecken dienen sollte, zwangsläufig Ringverkehr mit einem einzigen Bahnhof gewählt werden. Der Bahnhof hat 3 Bahnsteige von je 1,8 m Länge und ist mit Güterschuppen, Freiladerampen, Postabfertigungsschuppen und einem kleinen Bw (insgesamt 12 Gleise) ausgestattet. Die Strecke ist doppelgleisig mit 48 m Gesamtstreckenlänge ausgeführt, so daß die in beiden Richtungen den Bahnhof verlassenden Züge nach 2 bis 3 Minuten eff. Fahrzeit = 24 bis 36 Modellminuten aus der Gegenrichtung in den Bahnhof einfahren. Die einlaufenden Züge werden als Gegenzüge behandelt, von denen angenommen wird, daß sie sich auf der Strecke, die für doppelten Selbstblockbetrieb eingerichtet ist, begegnet sind.

Im Längenschnitt ist wegen der Kleinheit der Zeichnung auf die Markierung der unbedingt notwendigen Ausrundung der Neigungen verzichtet worden. Ferner mußte zur besseren Kenntlichmachung der Neigungen ein bedeutend kleinerer Maßstab für die Höhe als für die Länge gewählt werden. Aus diesem Grunde erscheinen die Neigungsverhältnisse im Längenschnitt stärker als üblich verzerrt. Sie sind jedoch so für unsere Zwecke als Neigungen besser zu erkennen. Für das Maß der Neigungen gelten für den praktischen Gebrauch die Zahlenangaben

stimmte Modell-Lok auch wirklich die vorgesehene Wagenzahl ohne „Steckenbleiben“ fördern wird?

Es muß hierzu betont werden, daß der Betrieb auf einer richtig betriebenen Modelleisenbahnanlage auch nach einem Dienstfahrplan abgewickelt wird. Über die Aufstellung eines Bildfahrplanes ist in Heft 4/53 ausreichend berichtet worden. Für unsere Betrachtungen interessiert diesmal der Kopf eines solchen Bildfahrplanes, weil hier das Krümmungsband mit den Angaben der Krümmungshalbmesser sowie der Längenschnitt der Strecke mit den Neigungsverhältnissen aufgezeichnet sind. Es wird zweifellos noch nicht viele Modelleisenbahner geben, die für die Strecken ihrer Anlagen diese interessante Aufzeichnung gemacht haben (Bild 1).

Es genügt jedoch, besonders für kleine, übersichtliche Anlagen, die Kenntnis des kleinsten Krümmungshalbmessers, der im allgemeinen wohl 380 mm, allenfalls 440 mm beträgt, sowie die größte Neigung der Strecke, also 1 : 40 oder 25 ‰ für Hauptstrecken und 1 : 25 oder 40 ‰ für Nebenstrecken im Mittelgebirge. Weiterhin benötigen wir für unsere Zwecke noch den Wert der effektiven Zugkraft am Haken Z_e der Zuglok, ausgedrückt in Gramm. Über Berechnung und Messung der Zugkraft ist von Dr. Kurz im Heft 12/54 ausführlich berichtet worden. Für eine mit Blei bepackte H0-Lok der Baureihe 42 ergab sich beispielsweise für eine Neigung von 25 ‰ eine Zugkraft Z_e = 80 g. Dieser Wert soll auch den weiteren Beispielen zugrunde gelegt werden.

Nun betrachten wir unseren Wagenpark, aus dem die Züge gebildet werden sollen. Hier sind umfangreichere Ermittlungen notwendig, da der Bogenwiderstand von dem Radstand abhängig ist und somit für die in diesen Maßen unterschiedlichen Wagengattungen die jeweiligen Widerstände errechnet werden müssen (s. Heft 9/53). Bei Verwendung der gebräuchlichsten H0-Wagen mit einem Radstand von 50 mm können wir für unsere Zwecke mit ausreichender Sicherheit folgende Faustformel anwenden:

Wagengewicht (in Gramm) × 0,1 = Wagen-Gesamtwiderstand

für einen Krümmungshalbmesser von 380 mm und bei einer Steigung von 25 ‰.

Wir legen uns am besten für jede Wagengruppe, also Reisezugwagen, Güterwagen, Post- und Packwagen, eine Tafel nach folgendem Muster an:

Muster einer Tafel

Tafel 1. Güterwagen

Krümmungshalbmesser 380 mm Neigung 25 ‰

Gruppe	Gruppen-zeichen	Neben-zeichen	Gewicht g		Radstand 50 mm w_g = 1.)		Radstand 70 mm w_g = 2.)	
			a)x)	b)xx)	a)x)	b)xx)	a)x)	b)xx)
O	O		35	40	3,5	4,0		
	O	m	43	48	4,3	4,8		
G	G	ms	70				8,4	
	G		65		6,5			
	G	ls	72				8,6	
T	T	f	75		7,5			

x) a) Wagen ohne Ladung
xx) b) Wagen mit Ladung

$$1.)\ w_g = W_g \frac{50 + 25 + 25}{1000} = W_G \cdot 0.1 \text{ (Gramm)}$$

$$2.)\ w_g = W_g \frac{50 + 45 + 25}{1000} = W_G \cdot 0{,}12 \text{ (Gramm)}$$

Wenn noch Wagen mit anderen Radständen vorhanden sind, müssen weitere Spalten in der Tafel vorgesehen werden.

Als Grundwiderstand für einen geölten H0-Wagen genügt ein Mittelwert von 50 g/kg. Die Bogenwiderstände werden dem Diagramm in Heft 9/53, Seite 256, Bild 4, entnommen. Für den praktischen Gebrauch ist es vorteilhaft, die Formel in den Einheiten umzubilden:

$$w_{ges} = G_W \frac{w_g + w_b + w_s}{1000}.$$

Das Wagengewicht W_G kann dann in Gramm eingesetzt werden. Sind nun auf einer Strecke größere Bogenhalbmesser vorhanden, z. B. als kleinster Halbmesser 440 mm oder auf einem äußeren Parallelbogen 500 mm, so müssen für jeden Halbmesser gesonderte Tafeln für die gleichen Fahrzeuge aufgestellt werden, da ja der Grundwiderstand kleiner und damit günstiger wird.

w_b beträgt z. B. bei 50 mm Achsstand für den Halbmesser von 440 mm nur 20 und für den Halbmesser von 500 mm etwa 17. Das gleiche gilt auch für ein anderes Neigungsverhältnis. In beiden Fällen muß jedoch stets der ungünstigste Wert der jeweiligen Strecke als Unterlage für die Widerstandsberechnung benutzt werden.

Auf größeren Anlagen werden auch vielfach unterschiedliche Strecken vorhanden sein. Dann muß natürlich für jede Strecke auch ein gesonderter Buchfahrplan je Zuggattung aufgestellt werden. Der Modelleisenbahnbetrieb wird dadurch umfangreicher und komplizierter, aber auch interessanter und vor allem wirklichkeitsgetreuer. Für Wagen mit mehr als 2 Achsen ist die rechnerische Ermittlung der Bogenwiderstände schwieriger, und das Resultat weicht mitunter auch von dem tatsächlichen Wert ab. Es wird deshalb empfohlen, die Summe der Widerstände durch Schleppversuche mit den mehrachsigen Wagen in der in Frage kommenden Krümmung zu ermitteln. Aus einer Mehrzahl dieser Werte ist dann das arithmetische Mittel als endgültiger Wert zu errechnen und in der Tafel einzusetzen. Der Summand für den Steigungswiderstand wird in bekannter Weise zusätzlich angewandt, wenn die Strecke eine Neigung aufweist.

Wir wollen jetzt die Mustertafel mit den für Güterwagen eingetragenen Werten praktisch auswerten und mit ihrer Hilfe einen Modellgüterzug nach Bespannungsrücksichten bilden.

In unserem Buchfahrplan machen wir folgende Eintragung:

Lgo 10010
Ernstroda — Mühlenstadt

Höchstgeschwindigkeit 12 cm/s

$$\text{G 56 102 (42/HO)}\ Z_e = \frac{80}{76} [g].$$

Lgo bedeutet O-Wagen — Leerzug. Die Zugnummer (Plannummer) muß für diese Zuggattung zwischen 10001 und 10999 gewählt werden. Sie wird im Bildfahrplan für die Kennzeichnung des Zuges benutzt. Die Höchstgeschwindigkeit ist wegen der neigungs- und krümmungsreichen Strecke mit nur 12 cm/s = 40 km/h festgelegt worden (s. Heft 9/54). Für die Bezeichnung der Modellzuglok habe ich die Gattungsnummer in neuartiger Zusammenstellung gewählt. „G 56“ besagt wie bei der Hauptausführung, daß es sich um eine Güterzug-Schlepptenderlokomotive mit 6 Achsen handelt, von denen 5 gekuppelt sind. Während die Zahl hinter dem Punkt bzw. die kleinere Zahl bei der DR den Achsdruck in Tonnen angibt, habe ich davon abweichend hier die Zugkraft am Haken in Gramm eingesetzt. Dieser Wert ist für die Modellbezeichnung als hauptsächlichster Nutzwert wichtiger als der Achsdruck der Modell-Loko-

motive, da das Modellgleis ohnehin überdimensioniert und allen vorkommenden Achsdrücken gewachsen ist. Die Zahl in der Klammer gibt schließlich die Lokomotivbaureihe der Hauptausführung an, nach der wir bisher Modell-Lokomotiven bezeichnet haben. In unserem Fall handelt es sich also um eine Lok der Baureihe 42. Die Bezeichnung hinter dem Schrägstrich in der Klammer bedeutet die Nenngröße der Modellausführung. In der Bezeichnung „G 56.102 (42/H0)" sind tatsächlich die wichtigsten Merkmale einer Modell-Lokomotive enthalten, die auch für die Beurteilung der relativen Leistungsfähigkeit genügen. Vieleicht kann diese Anregung, die ich vorläufig nur für meinen privaten Modellbahnbetrieb auswerte, Anlaß geben für die Entwicklung einer genormten Gattungsbezeichnung für Modell-Triebfahrzeuge. Für internationale Verwendung könnte der Bauartnummer noch ein Länderbuchstabe (G = Deutschland) beigefügt werden.

Als weitere Angabe im Buchfahrplan wählen wir für die Zuglast nicht die Last oder das Gesamtwagengewicht, sondern die Zugkraft am Haken der Zuglok für die angegebene Strecke, da sich mit diesem Wert die Anzahl der Wagen schneller und einfacher errechnen läßt. Während im Buchfahrplan der DR die Zahl über dem Bruchstrich die Höchstlast angibt, die die Zuglok unter Ausnutzung des maximalen Dampfdruckes fahrplanmäßig fördern kann, bedeutet die Zahl unter dem Bruchstrich die „maßgebende" Last. Wir setzen hier über dem Bruchstrich analog die maximale Zugkraft am Haken ein, die wir nur einsetzen wollen, wenn günstige Beförderungsmöglichkeiten vorliegen. Unter den Bruchstrich setzen wir als „maßgebenden" Wert den Maximalwert mit Abzug eines Sicherheitsfaktors von 5 %. Wieviel leere O-Wagen können wir nun beispielsweise in dem Lgo 10010 fördern?

Auf dem Nebengleis stehen 22 entladene O-Wagen, die möglichst schnell der Wirtschaft wieder zugeführt werden müssen. Für die Berechnung der reinen Last müssen wir auch den Pw für den Zugführer mit berücksichtigen. Hierfür setzen wir beispielsweise 6 g ein. Von den 76 g gehen also bereits 6 g ab. Für die O-Wagen verbleiben 70 g. Da für einen leeren O-Wagen 3,5 g in der Tabelle abgelesen werden, können somit 70 : 3,5 = 20 leere O-Wagen gefördert werden. Wir müssen also 2 O-Wagen zurücklassen, wenn wir nicht betriebswidrig handeln oder „auf Verdacht" fahren wollen. Die praktischen Erfahrungen haben gezeigt, daß es gerade auf steigungsreichen Strecken nicht ratsam ist, die Zuglast am Haken voll auszunutzen, also den Wert über dem Bruchstrich zu benutzen, denn es spielen noch weitere Faktoren mit, die bei ungünstigem Zusammentreffen die angegebenen Bespannungsrechnungen so differenzieren können, daß bei maximaler Auswertung doch noch ein „Steckenbleiben" der Züge eintreten kann. Ich möchte hier als Beispiele Netzunterspannung, ungünstige Kupplungen, schlecht geölte Achsen, unsauberes Schienenmaterial, schlechte Weichenausführung nennen. Eine gesonderte Berücksichtigung dieser möglichen Faktoren würde die Bespannungsrechnung erheblich komplizieren.

In jedem Falle gibt uns die angeführte Methode überhaupt erst eine grundsätzliche Möglichkeit, Modellzüge zu bilden, die mit ausreichender Sicherheit fahrplanmäßig über die Strecke gefahren werden können. Besonders bei vielseitigem und großem Wagenpark ist es ja ohne diese rechnerische Bestimmung der Zuglast gar nicht möglich, gemischte Züge zu bilden und für diese eine störungsfreie Förderung zu garantieren. Wenn man erst einmal die angegebenen Widerstandstafeln aufgestellt hat und neue Wagenmodelle fortlaufend nachträgt, wird der Modelleisenbahnbetrieb noch mehr Freude bereiten.



Aufgabe 18

In der Lösung der Aufgabe 2 wurden im Heft 10/54 die Langsamfahrsignale Lf 1 bis 3 besprochen. Darin hieß es u. a., daß das Signal Lf 3 nur dann zu beleuchten ist, wenn Lf 1 die Kennziffern 5, 6 oder 7 trägt.
Hierzu äußerte sich kürzlich ein Leser wie folgt: „Logischer wäre doch, Lf 3 nur dann zu beleuchten, wenn Lf 1 10, 30 oder 40 km/h angibt, um dem Lokführer anzuzeigen, von wo ab er seine stark ermäßigte Geschwindigkeit wieder erhöhen darf. Durch das Nichtbeleuchten der Signale Lf 3 bei 10, 30 oder 40 km/h ist ein größerer Fahrzeitverlust kaum zu vermeiden, da der Lokführer nur selten sehen wird, von wo ab er wieder mit voller Geschwindigkeit fahren kann, währenddessen er bei 50, 60 oder 70 km/h seine ursprüngliche Geschwindigkeit nur geringfügig ermäßigen muß."
Nun, sind Sie auch dieser Meinung?

Lösung der Aufgabe 17 aus Heft 12/55

In der Regel soll die Dampflokomotive als Zuglok und die elektrische Lokomotive als Vorspannlok fahren (FV § 57.1). Der Grund zu dieser Bestimmung ist hauptsächlich darin zu sehen, daß die Sicht für das Ellokpersonal seitlich aus dem Führerstand ungünstig ist (Führerstandseinrichtung, keine Augenschutzfenster). Durch die voranlaufende Dampflok wird ihm aber auch die Sicht auf die Strecke und die Fahrleitung aus den Stirnwandfenstern einmal durch die Größe der Lok und andererseits durch die Rauchentwicklung völlig genommen. Starker Rauch trägt außerdem zum frühzeitigen Verschleiß der Fahrleitung und der Dachaufbauten der Ellok bei.
Triebwagen dürfen nicht zur Hilfeleistung bei der Förderung von Zügen herangezogen werden. Die Getriebe und die Motoren der Triebwagen würden dadurch großen Schaden nehmen. Die Schraubenkupplungen der Triebwagen sind ebenfalls so schwach, daß sie eine derartige Belastung nicht aushalten würden (maximale Belastung: 50 t). Daher finden wir an den Stirnseiten dieser Triebwagen den Vermerk, daß sie bei Einstellung in einen Zug nur am Schluß desselben laufen dürfen. Die Schnelltriebwagen, die mit einer Scharfenberg-Kupplung ausgerüstet sind, können mit Schraubenkupplung versehenen Fahrzeugen ohnehin nicht verbunden werden. Diese Verbindung wird nur mittels Notkupplung möglich, die ausschließlich zum Abschleppen des Triebwagens verwendet werden darf. — Durchschnittlich darf ein Verbrennungsmotortriebwagen bis zu zwei Steuer- oder Beiwagen gleicher Bauart und gleicher Achsenzahl ziehen.

Stromabnehmer für elektrische Triebfahrzeuge der Deutschen Reichsbahn

Heinz Beyer

DK 621.336.32

1. Begriff

Elektrische Triebfahrzeuge beziehen den in stationären Kraftwerken erzeugten Strom aus der fest verlegten Fahrleitung. Zur Übernahme der Antriebskraft von der Fahrleitung ist eine besondere Einrichtung notwendig, die das Fahrzeug mit dem Fahrdraht verbindet. Da sie den elektrischen Strom von der Fahrleitung abnimmt und über Steuereinrichtungen den Fahrmotoren des Triebfahrzeuges zuführt, bezeichnet man sie als Stromabnehmer (Bild 1).

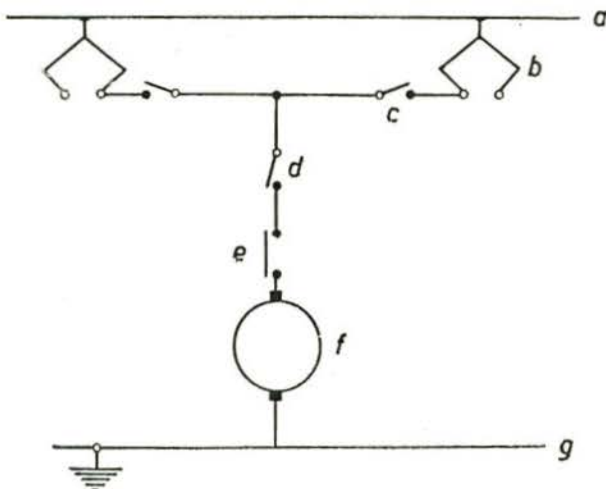


Bild 1 Fahrstromkreis einer Ellok (vereinfachte Darstellung). a Fahrleitung, b Stromabnehmer, c Trennschalter, d Hochspannungsschnellschalter, e Motorsteuerung, f Fahrmotoren, g Schiene (Stromrückleitung)

2. Grundsätzliches

Von wesentlichem Einfluß auf die konstruktive Gestaltung eines Stromabnehmers ist die Fahrzeugart, für die er eingesetzt werden soll. Im gleichen Zusammenhang stellen Geschwindigkeit, Stromsystem, abzunehmende Leistung, Zustand der Fahrleitungsanlage und Beschaffenheit des Gleisoberbaues verschiedene Forderungen. Einige grundsätzliche Anforderungen gehören zur allgemeinen Funktion von Stromabnehmern.

Die besondere Aufgabe des Stromabnehmers ist es, den Strom funkenfrei und stetig von der Fahrleitung abzunehmen. Gleichmäßige und funkenfreie Stromentnahme wird aber nur erreicht, wenn bei allen Kontaktstellungen des Stromabnehmers ein konstanter Anpreßdruck gewährleistet ist. Das ist durch entsprechende kinematische[1]) Gestaltung erreichbar.

Weiter muß der Stromabnehmer allen Höhenänderungen des Fahrdrahtes sofort und ohne Schwingungen folgen können. Zu bewegende Masse und Reibung in den Gelenken wirken dem entgegen. Es ist Aufgabe der Konstruktion, diese Einflüsse auf ein erträgliches Maß zu beschränken. Auf schnellen Fahrzeugen mit Geschwindigkeiten über 100 km/h spielen außerdem strömungstechnische Gesichtspunkte eine Rolle.

Das Anlegen und vornehmlich das Abziehen des Stromabnehmers soll schnell erfolgen, damit sich kein schädlicher Lichtbogen zum Fahrdraht bilden kann. Der Stromabnehmer darf aber wiederum nicht schlagartig auf die Fahrleitung prallen und ebenfalls nicht hart auf das Dach zurückschlagen. Beide Vorgänge müssen in der letzten Bewegungsphase gedämpft ablaufen. Auch das läßt sich durch konstruktive Mittel verwirklichen. Bei den hohen Geschwindigkeiten im modernen Vollbahnbetrieb ist das alles keine leichte Aufgabe. Absolut einwandfreier Betrieb erfordert natürlich umgekehrt auch eine einwandfreie Fahrdrahtanlage und gute Gleisbeschaffenheit.

2.1 Scherenstromabnehmer

Verschiedene Konstruktionen von Stromabnehmern sind bekannt und im Gebrauch. Am häufigsten ist der Scherenstromabnehmer anzutreffen. Er ermöglicht auf relativ einfache und vollkommene Weise, vorgenannte Forderungen gut zu erfüllen und wird bei allen Vollbahnlokomotiven in den verschiedensten Ausführungen verwendet. Der prinzipielle Aufbau eines Scherenstromabnehmers ist im Bild 2 dargestellt.

Ein Scherenstromabnehmer besteht aus folgenden Hauptteilen:
Bügelrahmen mit Stützisolatoren,
Schere mit Federung,
Wippe mit Federung und Schleifstück,
Antrieb.

Die Befestigung des Stromabnehmers auf dem Dach des Triebfahrzeuges muß in erster Linie stabil und standfest sein. Da der Stromabnehmer Strom führt und unter Spannung steht und obendrein der freien Witterung ausgesetzt ist, muß die Abstützung sorgfältig isoliert ausgeführt werden. Als Stützisolatoren werden wahlweise Glocken- oder Rillenisolatoren verwendet. Dachform und Größenverhältnisse des Stromabnehmers und Gesichtspunkte des Luftwiderstandes bei schneller Fahrt bestimmen, ob die Stützisolatoren mit den Tragrohren des Bügelrahmens längs oder quer zur Achse des Triebfahrzeuges angeordnet werden.

Die Schere wird als offenes Gelenk-Fünf-oder-Sechseck ausgebildet, das über ein Ausgleichgestänge kinematisch so gefesselt ist, daß nur vertikale Bewegungen ausgeführt werden können. Die Bewegungskraft liefern, bei den einzelnen Ausführungen auf verschiedene Art, Federn oder Druckluft. Grundsätzlich ist zu unterscheiden zwischen Stromabnehmern, die durch Druckluft, und solchen, die durch Federkraft gehoben werden.

Damit der Stromabnehmer genügend starr aber doch wieder elastisch und möglichst leicht ausfällt, werden für Rahmen, Schere und Wippe nahtlos gezogene Stahlrohre, zum Teil konischer Form und elliptischen Querschnittes, verwendet. Für schnellfahrende Lokomotiven wird die Oberschere oft aus Leichtmetallrohren besonderer Qualität hergestellt, damit die bewegte Masse so klein wie möglich gehalten werden kann. In den Gelenken werden Kugellager verwendet, die geringere Reibungswiderstände als Gleitlager aufweisen.

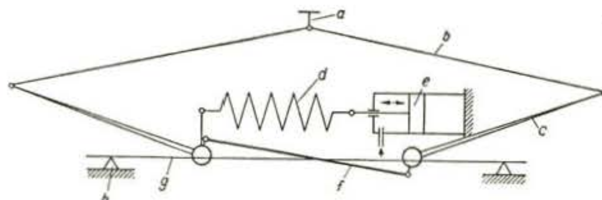


Bild 2 Scherenstromabnehmer (Prinzip). a Wippe mit Schleifstück, b Oberschere, c Unterschere, d Hubfeder, e Druckluftkolben, f Ausgleichstange, g Bügelrahmen, h Stützisolator

[1]) kinematik (griech.), Lehre von der Bewegung der Körper (geometrische Bewegungs- und Betriebslehre).

Die drehbewegliche oder nur senkrecht abgefederte Wippe trägt als eigentliches Kontaktorgan das Schleifstück. Die Wahl des Schleifstückes wird in erster Linie durch das Stromsystem und die abzunehmende Leistung bestimmt. Als Schleifstückwerkstoffe eignen sich Kupfer, Aluminium oder Spezialkohle. Früher waren, vor allem in Amerika, auch Rollenkontakte üblich.

Bei höheren Strombelastungen werden 2 oder mehr Schleifstücke erforderlich. Je Berührungsstelle sind dauernd etwa 250 A zulässig, kurzzeitig auch mehr. Wippen mit 2 Schleifstücken oder Stromabnehmer mit 2 weiter auseinanderliegenden Wippen und andere interessante Ausführungen sind bekannt.

Gesteuert wird der Stromabnehmer vom Führerstand aus über das Führerbügelventil mittels Druckluft. Vom Führerbügelventil werden die Kommandos „Bügel hoch" und „Bügel nieder" eingeleitet. Im allgemeinen besitzen Vollbahnlokomotiven 2 Stromabnehmer. Ein weiteres Bügeleinstellventil im Führerstand gestattet die verschiedene Gruppierung beider. Es kann also wahlweise mit dem vorderen, dem hinteren, oder bei schweren Anfahrten auch mit beiden Stromabnehmern gefahren werden. In Bild 3 ist die Stromabnehmersteuerung schematisch dargestellt. Im dargestellten Fall steht das Führerbügelventil im vorderen Führerstand auf „Bügel hoch", und das Bügeleinstellventil auf „1". Damit wird der Druckluft der angedeutete Weg freigegeben und der Stromabnehmer „1" an den Fahrdraht gedrückt. Neben dieser rein-pneumatischen Bügelsteuerung sind auch elektro-pneumatische Steuerungen üblich.

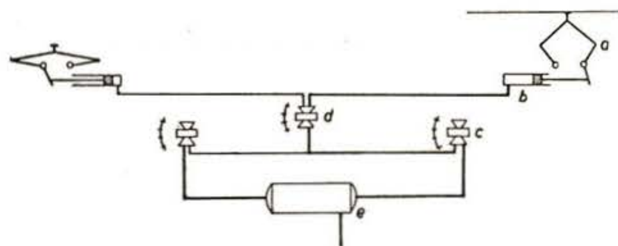


Bild 3 Stromabnehmersteuerung. a Stromabnehmer, b Druckluftkolben, c Führerbügelventil, d Bügeleinstellventil, e Luftbehälter

2.2 Andere Stromabnehmer

Für elektrische Triebwagen im Stadt- oder Vorortverkehr wird der Fahrstrom oft nicht von einer Oberleitung sondern in seitlich verlegten Stromschienen zugeführt. Nach diesem System arbeiten z. B. die Berliner und Hamburger S-Bahn. Hierfür sind Spezialstromabnehmer, die seitlich unter dem Wagenboden angebracht sind, eingeführt.

Stangenstromabnehmer, wie sie heute noch bei Obussen gebräuchlich sind und für besondere Bedürfnisse auch bei elektrischen Industriebahnen angetroffen werden, werden bei Vollbahnen nicht verwendet.

3. Stromabnehmer der Deutschen Reichsbahn

In Deutschland ist das Stromsystem für die elektrische Zugförderung Einphasenwechselstrom 16⅔ Hz, 15 kV. Mit dieser Stromart werden alle Reichsbahnlokomotiven und Triebwagen der Hauptbahnen betrieben. In anderen Ländern sind alle Stromsysteme wie Einphasen-Wechselstrom 50 Hz, 20 kV, Drehstrom oder Gleichstrom 1,5 bzw. 3 kV eingeführt. Lediglich die wichtigsten Stromabnehmer der Reichsbahn-Triebfahrzeuge für 16⅔ Hz Einphasenwechselstrom sollen im folgenden kurz beschrieben werden.

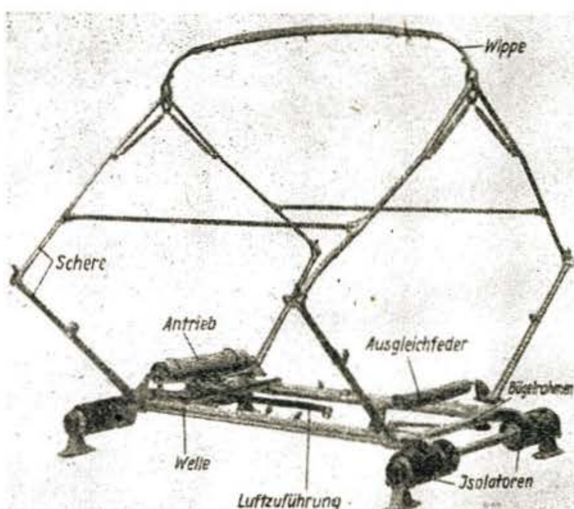


Bild 4 Einheitsstromabnehmer der Deutschen Reichsbahn

3.1 Einheitsstromabnehmer

Seit vielen Jahren verwendet die Deutsche Reichsbahn einen Einheitsstromabnehmer, der für Lokomotiven und Triebwagen unter 100 km/h mit Erfolg verwendet wird. Dieser Stromabnehmer ist im Bild 4 dargestellt.

Vier durch Tempergußlager verbundene, kräftige Stahltragrohre bilden den Bügelrahmen. Diese Lager nehmen zugleich die Kugellager für die Unterscheren auf. Über Glockenisolatoren, die so angeordnet sind, daß die spannungsführenden Teile doppelt isoliert werden, stützt sich der Bügelrahmen auf dem Dach ab. Bei vielen Ausführungen werden auch Rillenisolatoren verwendet. Ausführung und Anordnung der Isolatoren sind im Bild 5 zu sehen. Ein zusätzlicher Isolator auf dem Bügelrahmen übernimmt die Isolierung des eigentlichen Stromleiters.

Die 2-paarig angeordneten Unterscherenarme sind durch eine Welle starr miteinander verbunden. In Kugellagern werden beide Wellen drehbar im Bügelrahmen gelagert. Zwei Ausgleichstangen kuppeln die beiden Scherenarmpaare so miteinander, daß nur vertikale Bewegungen möglich sind.

Die schlankere Oberschere wird durch ein Stützrohr seitlich versteift. Auch hier sind die Gelenke als Kugellager ausgebildet. Alle Lager werden durch Kupferlitzen für den Stromfluß und, um Korrosionsschäden zu vermeiden, überbrückt.

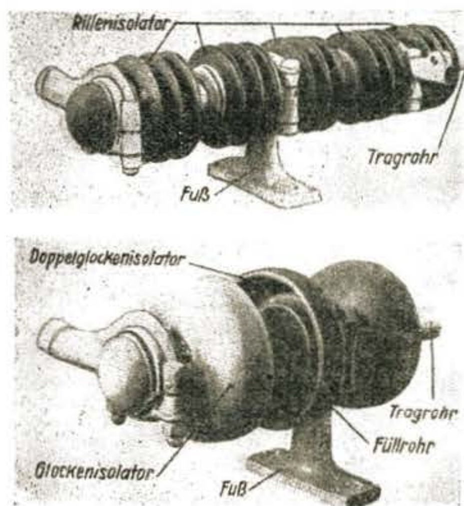


Bild 5 Stützisolatoren

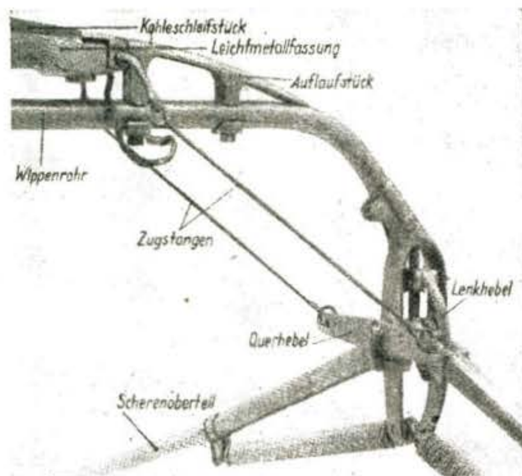


Bild 6 Bewegliches Schleifstück

Zum Ausgleich des Scherengewichtes sind 2 Ausgleichsfedern vorhanden. Sie wirken über Ketten und Kurvenscheiben auf die Unterschere. Eine dritte Feder, die Hubfeder, wird durch den Druckluftantrieb gespannt. Über sie wird der Stromabnehmer hochgedrückt und das Schleifstück an den Fahrdraht angelegt. Durch Federanordnung und Kurvenscheiben wird ein konstanter, von der Oberleitungshöhe unabhängiger Anpreßdruck von etwa 5 kg erreicht.

Der Druckluftantrieb ist auf einem Tragrohr des Bügelrahmens angebracht. Es ist ein Druckluftzylinder, dessen Kolben die Hubfeder spannt. Hochgelassen wird dieser Stromabnehmer also mit Druckluftunterstützung. Beim Abziehen des Stromabnehmers wird der Luftzylinder entlüftet. Die Spannung der Hubfeder und das eigene Gewicht ziehen dann den Stromabnehmer in seine Ausgangslage zurück. Besondere Maßnahmen zur Dämpfung sorgen dafür, daß der Stromabnehmer nicht schlagartig an den Fahrdraht bzw. das Dach anstößt. Die Druckluftzuleitung zum Zylinder ist sorgfältig isoliert. Gesteuert wird der Stromabnehmer wie üblich durch das vom Lokführer oder Triebwagenführer betätigte Führerbügelventil.

Im oberen Gelenkpunkt der Schere ist die Wippe drehbar und durch je 2 Zugfedern abgefedert gelagert. Diese Bauart gestattet es dem Schleifstück, allen kleineren Schwankungen des Fahrzeuges zu folgen, ohne die Stromabnahme zu unterbrechen.

Das Wippenrohr trägt, eingebettet in eine Leichtmetallfassung, das Kohleschleifstück und die Auflaufstücke. Das Schleifstück ist etwa 1300 mm lang und besitzt 2 Schmiernute, die mit Starrfett bestrichen werden. Damit wird dem Fahrdrahtverschleiß wirksam begegnet. Bei modernen Ausführungen ist auch das Schleifstück wiederum drehbar im Wippenrohr gelagert. Es wird durch Zugstangen in senkrechter Richtung geführt und liegt dann auch bei schräg gestellter Wippe mit voller Breite am Fahrdraht an. Die Details dieser Ausführung sind Bild 6 zu entnehmen. Ebenso existieren andere, teilweise abweichende Ausführungsformen, z. B. mit diagonal angeordneten Querverstrebungen und Unterschieden im Antrieb und in der Federanordnung.

3.2 Stromabnehmer für hohe Geschwindigkeiten

Für schnellfahrende Fahrzeuge hat die Reichsbahn einen dem vorerwähnten Einheitsstromabnehmer entsprechenden Stromabnehmer in Betrieb. Er wird in Bild 7 gezeigt.

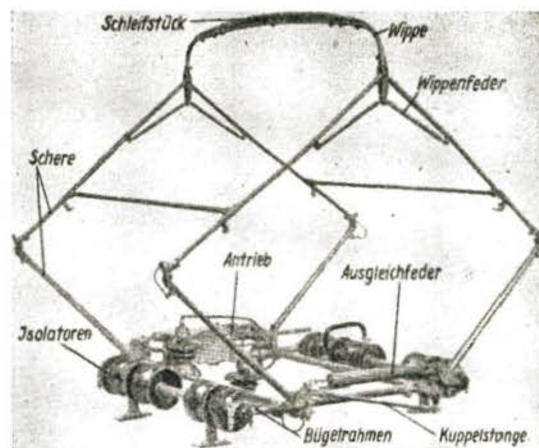


Bild 7 Stromabnehmer für schnellfahrende Fahrzeuge der Deutschen Reichsbahn

Hier ist besonders darauf geachtet worden, den Einfluß des Luftwiderstandes so gering wie möglich zu halten. Deshalb sitzen auch die Stützisolatoren nicht quer zur Fahrtrichtung sondern in Fahrtrichtung.

Die Oberschere ist bei diesem Stromabnehmer ebenfalls H-förmig ausgebildet. Um das Gewicht recht klein zu halten, wird sie aber nicht aus Stahl sondern aus Bondurrohr hergestellt. Auch die Wippe ist aus Bondur gefertigt. Bondur ist eine besonders widerstandsfähige Aluminiumlegierung.

Das geringere Gewicht gestattet es, nur eine Ausgleichsfeder anzubringen.

Auch der Antrieb ist bei diesem Stromabnehmer etwas anders und vorteilhafter ausgeführt. Ein frei beweglicher Druckluftzylinder mit flexiblem Luftanschluß ist in der Hubfeder untergebracht und bildet das Reaktionsteil zwischen beiden Unterscherenarmen. Die Wirkung ist die gleiche, wie unter 3.1 beschrieben.

3.3 Neuester Stand

Diese Einheitsbauarten der Deutschen Reichsbahn haben sich in jahrzentelangem Fahbetrieb außerordentlich gut bewährt. Auch die neuesten schnellen elektrischen Lokomotiven der Baureihe E 10 (Deutsche Bundesbahn, Baujahre 1952 und 1953) sind wieder mit diesen Stromabnehmern in nur wenig veränderter Form ausgerüstet worden. Aus Stabilitäts- und Elastizitätsgründen wurde bei dieser neuen Ausführungsform die Querstrebe zwischen beiden Scherenrahmen diagonal angebracht, obwohl das vom strömungstechnischen Standpunkt aus verwundert. Der Antrieb wurde weiter verbessert. Die Kraftübertragung erfolgt über einen Drehisolator. Zwei Hubfedern erzeugen den Anpreßdruck. Die Drucklufteinrichtung sitzt geschützt und gut zugängig unter dem Dach, und die Luftzuleitung braucht nicht mehr isoliert zu werden.

4. Zusammenfassung

Wie vorn angedeutet, bedingen verschiedene Stromsysteme und Betriebsverhältnisse verschiedene Bauarten der Stromabnehmer. Alle Oberleitungstriebfahrzeuge für Hauptbahnen sind mit Scherenstromabnehmern ausgerüstet.

Im Vorliegenden sollte nur das Grundsätzliche über Funktion und Aufbau der Stromabnahmeeinrichtungen elektrischer Lokomotiven und Triebwagen gesagt werden. Die bei der Deutschen Reichsbahn gebräuchlichen und bewährten Ausführungsformen wurden näher beschrieben.

Fahrstromverteilung durch Z-Schaltung

Ing. Heinz Schönberg

DK 688.727.864.6

1. Allgemeines über Fahrstromverteilung

Bei der Vergrößerung einer Modellbahnanlage tritt zwangsläufig das Problem der günstigsten Fahrstromverteilung auf. Während bei Kleinst- und Spielzeuganlagen mit einem Triebfahrzeug nur ein Stromkreis benötigt wird, müssen bei Verwendung mehrerer Triebfahrzeuge besondere Maßnahmen getroffen werden. Die Industrie brachte durch die Oberleitung und bei vorhandener Mittelschiene durch die voneinander isolierten Außenschienen die Möglichkeit, zwei Triebfahrzeuge voneinander unabhängig regeln und steuern zu können. Nachdem sich für die Modellbahn der Zweischienenbetrieb durchgesetzt hat, können hier nur durch die Oberleitung oder andere Maßnahmen, z. B. den Halbwellenbetrieb[1]) zwei Triebfahrzeuge verwendet werden. Jedoch auch dies ist bei größeren Modellbahnanlagen mit mehreren Triebfahrzeugen nicht ausreichend. So entstanden verschiedene Schaltungen zur Fahrstromverteilung.

1.1 A-Schaltung

Zunächst wurde die sogenannte A-Schaltung[2]) entwickelt. Hier sind die Gleise der Anlage in verschiedene Abschnitte aufgeteilt, die einzeln abgeschaltet werden können. Dieses „**Ab**-Schalten" hat der Schaltung den Namen gegeben. Es wird jeweils der Gleisabschnitt abgeschaltet, auf dem ein Triebfahrzeug abgestellt ist, während der Fahrregler die übrigen Gleisabschnitte weiterspeist. Hierin ist bereits der wesentliche Nachteil der A-Schaltung zu erkennen; es gibt nur einen Stromkreis.

1.2 Mehrere Stromquellen

Eine andere Möglichkeit zum Betrieb mehrerer Triebfahrzeuge ist durch die Verwendung mehrerer Stromquellen gegeben. Jede Stromquelle ist dabei einem Gleisabschnitt zugeordnet. Fährt ein Triebfahrzeug durch die Strecke, so wird es beim Übergang auf einen neuen Abschnitt jeweils von der nächsten Stromquelle gespeist. Durch dieses Verfahren ist also ein Mehrzugbetrieb möglich. Der laufende Übergang auf einen neuen Stromkreis hat jedoch auch einen Nachteil: Fahrspannung und Polarität müssen immer übereinstimmen. Außerdem sind meist nicht so viel Stromquellen vorhanden wie Gleisabschnitte.

1.3 Blockschaltung

Ein wesentlich besserer Fahrbetrieb läßt sich durch die **Blockschaltung** oder durch die Z-Schaltung erzielen.
Die Blockschaltung ist praktisch eine Kombination der A-Schaltung mit dem Prinzip der Einzel-Stromquellen. Jede Stromquelle versorgt einen bestimmten Streckenteil, der in mehrere Abschnitte unterteilt ist. Diese sind im Bahnhof die einzelnen Bahnhofsgleise, auf der Strecke die Streckenblöcke. Sie werden einzeln entsprechend der A-Schaltung abgeschaltet, im Bahnhof meist durch die Weichenstellung, auf der Strecke durch die Signale. Für die schaltungstechnische Ausführung derartiger Blockschaltungen bestehen viele Möglichkeiten, auf die im Rahmen des vorliegenden Aufsatzes nicht näher eingegangen wird. In den folgenden Ausführungen soll vielmehr die Anwendung der Z-Schaltung für den Mehrzugbetrieb besprochen werden.
Zunächst wird noch auf einen grundsätzlichen Unterschied zwischen Blockschaltung und Z-Schaltung hingewiesen. Da bei der Blockschaltung jede Stromquelle nur einen bestimmten Gleisabschnitt versorgt, kann durch den einzelnen Fahrregler nur jeweils der diesen Gleisabschnitt durchfahrende Zug geregelt werden. Diese Tätigkeit entspricht also nicht der des Lokführers beim Vorbild. Vorteilhaft ist dies lediglich bei Vorführungen, indem die Fahrregler eingestellt bleiben und mit wenig Bedienungspersonal ein zügiger Betrieb vorgeführt werden kann. Bei der Blockschaltung kann der Stellwerks- bzw. Sicherungsbetrieb mehr oder weniger ausführlich dem Vorbild nachgebildet werden. Bei der Z-Schaltung dagegen wird von jedem Fahrregler aus ein bestimmter Zug durch die gesamte Strecke gefahren. Das entspricht der Tätigkeit des Lokführers. Der Stellwerks- und Schaltungsbetrieb wird unabhängig davon durchgeführt, was auch dem Vorbild sehr nahe kommt. Diese Schaltung ist daher besonders für solche Modelleisenbahnanlagen zu empfehlen, an denen sich eine größere Zahl von Modellbahnern nicht nur beim Bau sondern auch beim Betriebsdienst beteiligen soll.
Ein weiterer Vorteil der Z-Schaltung besteht darin, daß Triebfahrzeuge verschiedener Stromarten, ungleicher Fahrspannungen und unterschiedlicher Steuerverfahren gleichzeitig betrieben werden können. Dies ist besonders wichtig, solange sich die Modellbahn-Normung noch nicht vollkommen durchgesetzt hat oder sofern noch Triebfahrzeuge mit ungewöhnlichen bzw. vor der Normung üblich gewesenen elektrischen Daten vorhanden sind und verwendet werden sollen. Es wird deshalb ein Verteiler mit einem Anschlußgerät versehen, das auf Wechselstrom umgeschaltet und bei dem die Fahrspannung bis etwa 24 V eingeregelt werden kann.

2. Ausführung von einfachen Z-Schaltungen

Das Grundprinzip der Z-Schaltung wurde im vorigen Abschnitt bereits erwähnt. Ihre Besonderheiten sollen jedoch nochmals zusammengefaßt werden, damit sie sich besser einprägen:

a) **Die gesamte Strecke ist in Gleisabschnitte unterteilt, die einzeln eingespeist werden können.**
b) **Jedem Triebfahrzeug ist ein Fahrregler mit Fahrstromverteiler zugeordnet.**
c) **Durch den Fahrstromverteiler wird jeweils der Gleisabschnitt gespeist, auf dem sich das zugehörige Triebfahrzeug befindet. Fährt das Triebfahrzeug in den nächsten Gleisabschnitt, so wird dieser über den zum Triebfahrzeug gehörenden Fahrregler gespeist.**

Die Bezeichnung „Z-Schaltung" ist von dem Wort „**Zu**-Schalten" abgeleitet worden.

2.1 Verwendung einzelner Schalter

Die einfachsten Ausführungen der Z-Schaltung beruhen auf der Verwendung einzelner Schalter[2]) (Bild 1).
Jeder Verteiler A, B . . . kann seinen Fahrstrom durch die Schalter b_1, b_2, b_3 . . . auf die Gleisabschnitte G_1, G_2, G_3 . . . zuschalten. Alle Schalter b_{A1}, b_{A2} . . sind dazu einerseits an die gemeinsame Fahrstromleitung Lf_A dieses Verteilers angeschlossen, andererseits alle Schalter b_{A1}, b_{B1} . . . für den Gleisabschnitt G_1 an die Fahrstromleitung L_{f1} für diesen Gleisabschnitt. Diese Fahrstromleitungen, sowie sinngemäß die in den fol-

[1]) H. Thorey, Z. Modellbahnwesen H. 7/8, S. 129.
Kersting, Z. Miniaturbahnen 3 (1951) S. 404.
[2]) H. Bingel, „Die neue Z-Schaltung, Teil 1", Z. Miniaturbahnen 1 (1948/49), H. 14, S. 9.

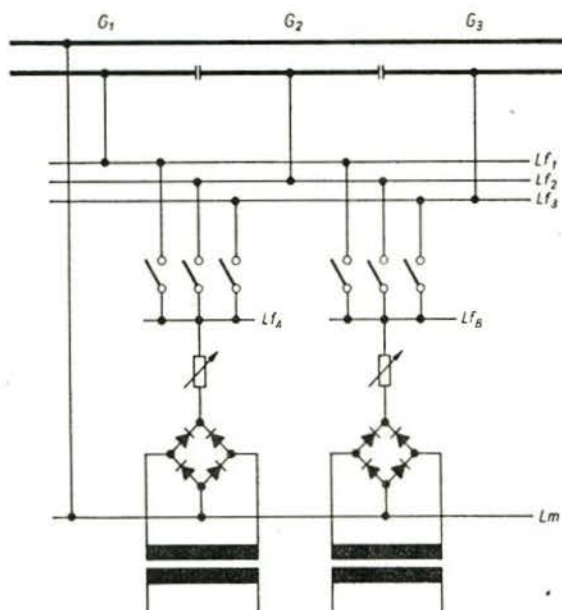


Bild 1 Z-Schaltung durch einfache Schalter Bezeichnung der Schalter von links nach rechts: b_{A1}, b_{A2}, b_{A3}, b_{B1}, b_{B2}, b_{B3}

genden Abschnitten enthaltenen Signalleitungen für die Melder, gehen durch alle Verteiler. Von den Fahrstromleitungen führt je eine Zuleitung zum zugehörigen Gleisabschnitt.

Diese Schaltung hat folgenden wesentlichen Nachteil, der sich besonders bei größeren Anlagen störend bemerkbar macht:

Es können sich gleichzeitig zwei Verteiler auf einen Gleisabschnitt zuschalten, was zu Kurzschluß oder zumindest zu unbeabsichtigter Beeinflussung eines anderen Triebfahrzeuges führt.

Um dies zu vermeiden, kann man entweder an jedem Schalter einen Melder (Kontroll-Lampe oder Schauzeichen) anbringen, der anzeigt, wenn der betreffende Gleisabschnitt besetzt ist[3])[4]), oder man verhindert

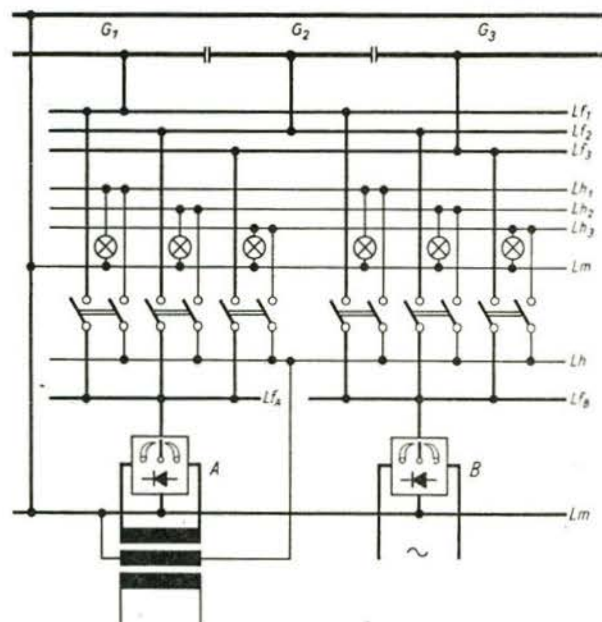


Bild 2 Z-Schaltung mit Leuchtmelder

[3]) H. Thorey, „Die Fahrstromverteilung bei Modellbahnen". Elektrotechnische Zeitschrift 71 (1950), S. 189.
[4]) H. Bingel, „Blockverteiler für Mehrzugschaltung". Z. Miniaturbahnen 4 (1952), S. 238.

schaltungstechnisch, daß ein weiterer Verteiler auf einen besetzten Gleisabschnitt zugeschaltet werden kann.

Werden die Melder mit an den Fahrstromkreis angeschlossen, was schaltungsmäßig am einfachsten wäre, so ist ihre Funktion von der Stellung des Fahrreglers abhängig. Man verwendet deshalb zweipolige Schalter und eine weitere Stromquelle (Bild 2). Unter Umständen ist auch der Abgriff an der Wicklung eines der Fahrtransformatoren möglich. Dabei sind jedoch die in Abschnitt 4.4 genannten Bedingungen zu beachten. Betriebssicherer ist eine eigene Stromquelle oder zumindest eine eigene Sekundärwicklung, wie in Bild 2 als Beispiel dargestellt worden ist.

Nachdem erläutert wurde, wie die Anzeige von besetzten Gleisabschnitten erfolgen kann, muß die Frage gestellt werden, ob dies für einen reibungslosen Betriebsablauf genügt. Leider ist das bei größeren Anlagen nicht der Fall. Es ist zweckmäßiger, das Zuschalten auf einen besetzten Gleisabschnitt zwangsläufig zu verhindern. In den Abschnitten 2.4 und 3 wird noch erläutert, wie die Mehrfachbesetzung durch Verwendung von Steckerkabel oder Relais verhindert wird. Mit Schaltern ist dies nur möglich, wenn mehrpolige Wechselschalter zur Verfügung stehen. Dabei sind n-1 Wechselkontakte erforderlich, wenn n Fahrregler vorhanden sind. Die handelsüblichen zweipoligen Wechselschalter sind also nur für höchstens 3 Fahrregler verwendbar. Schalter mit einer größeren Zahl von Wechselkontakten sind seltener zu beschaffen. Bild 3 zeigt das Grundprinzip einer derartigen Schaltung, wobei von den drei Verteilern A, B und C jeweils der Schalter b_1 für den Gleisabschnitt G_1 dargestellt ist. Die anderen Schalter werden ebenso verdrahtet. Aus der Schaltung erkennt man, daß noch ein Mangel vorhanden ist. Hat sich z. B. A auf G_1 geschaltet, so kann zwar weder C noch B einschalten, da deren Leitungen zu G_1 über die Ruhekontakte des Schalters b_{A1} von A gehen, B oder C kann jedoch durch Einschalten von b_{B1} oder b_{C1} den Fahrstrom von A unterbrechen. Ich glaube aber, daß dieses bei kleineren Anlagen in Kauf genommen werden kann.

Zum Abschluß der Betrachtungen über Z-Schaltungen, die mit Kippschaltern arbeiten, soll noch auf einen grundsätzlichen Nachteil hingewiesen werden. Hat ein Triebfahrzeug einen Gleisabschnitt verlassen, so besteht die Gefahr, daß dieser besetzt bleibt, weil vergessen wird, den Schalter zurückzunehmen. Dieser Nachteil führte zu den folgenden Schaltungen.

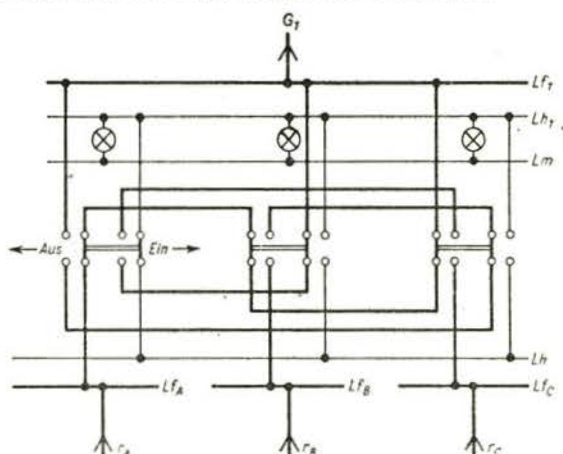


Bild 3 Verhinderung von Doppelbesetzung eines Gleisabschnittes durch zweipolige Kippschalter Bezeichnung der Schalter von links nach rechts: b_{A1}, b_{B1}, b_{C1}

2.2 Verwendung von Stufenschaltern

Durch Verwendung eines Stufenschalters wird erreicht, daß jeweils nur ein Gleisabschnitt besetzt werden kann (siehe Bild 4, Verteiler A, links). Da hier jedoch die Umschaltung auf den nächsten Gleisabschnitt genau in dem Augenblick erfolgen muß, wenn das Triebfahrzeug die Trennstelle passiert, kann man auch einen Kontakthebel verwenden, der gleichzeitig zwei Kontakte berührt (siehe Bild 4, Verteiler B, mitte)[5]. Dadurch sind entweder stets zwei Gleisabschnitte besetzt, oder der Kontakthebel muß so ausgeführt sein, daß er nur beim Übergang auf den nächsten Gleisabschnitt als Zwischenstellung zwei Gleisabschnitte berührt (siehe Bild 4, Verteiler C, rechts), nach dem Loslassen jedoch auf einen Abschnitt einrastet.

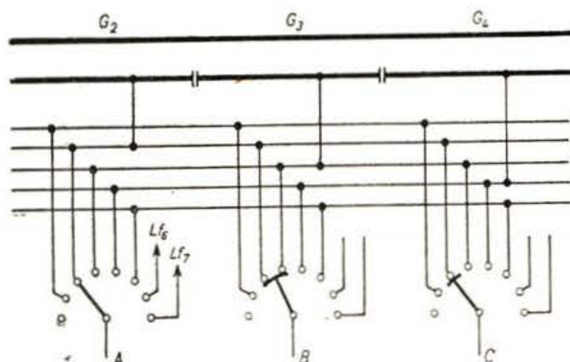


Bild 4 Z-Schaltung durch Stufenschalter; a (links) normaler Stufenschalter; b (mitte) mit Schalthebel, der gleichzeitig zwei Kontakte berührt, c (rechts) mit Schalthebel, der in der Zwischenstellung zwei Kontakte berührt

Die Anbringung von Kontroll-Lampen oder Schauzeichen erfolgt hier sinngemäß wie bei Kippschaltern, indem Stufenschalter mit zwei gekuppelten Kontaktbahnen verwendet werden. Im praktischen Betrieb wird beim Stufenschalter als störend empfunden, daß die Gleisabschnitte in einer bestimmten Reihenfolge an den Stufenschalter angeschlossen sind, was meist nicht den Erfordernissen des Betriebes auf der Anlage entspricht. Dadurch ist man gezwungen, den Fahrregler auf Null zu schalten, wenn der Stufenschalter über Kontakte hinweggeschaltet werden soll, deren Gleisabschnitte besetzt sind.

2.3 Verwendung von Tastschaltern

Bei der Verwendung von Tastschaltern kann der Übergang auf den nächsten Gleisabschnitt ohne Schwierigkeit erfolgen, indem dessen Tastschalter ebenfalls gedrückt wird. Außerdem besteht dann nicht die Gefahr, daß der nicht benutzte Gleisabschnitt unnötig besetzt bleibt. Die Schaltung erfolgt entsprechend Bild 1 oder bei doppelpoligen Tastschaltern entsprechend Bild 2. Ein Schutz gegen Doppelbesetzung, z. B. durch Schaltung nach Bild 3, kann jedoch kaum erreicht werden, da zweipolige Tast-Wechselschalter im Handel nicht erhältlich sind.

Daß jeweils ein Tastschalter während der ganzen Fahrt betätigt werden muß, ist störend, kann jedoch durch einfache mechanische Hilfsmittel behoben werden. So kann man z. B. die Tastschalter kreisförmig anordnen. Im Mittelpunkt wird eine Feder schwenkbar angebracht, die den jeweiligen Tastschalter in Betriebsstellung hält.

[5]) H. Bingel, „Die neue Z-Schaltung, Teil 2". Z. Miniaturbahnen 2 (1959), S. 352.

2.4 Verwendung von Steckerkabeln

Eine sehr einfache aber brauchbare Ausführung der Z-Schaltung ergibt sich bei der Verwendung von Steckerkabeln. Dieses Prinzip wurde in der Hochschule für Verkehrswesen Dresden für die Modellbahnanlage des Eisenbahn-Betriebsfeldes entwickelt (Bild 5). Jeder Gleisabschnitt besitzt nur eine Buchse, so daß eine Doppelbesetzung ausgeschlossen ist. Voraussetzung ist, daß alle Buchsen bequem von allen Verteilern aus zu erreichen sind, was bei bis zu etwa vier Verteilern möglich sein dürfte, wenn man annimmt, daß jeder Verteiler von einer Person bedient wird. Eventuell müssen deshalb zwei Gleisbilder mit je einer Buchse für jeden Gleisabschnitt vorgesehen werden. Eine Doppelbesetzung wird dann z. B. durch die Verwendung von Fernsprech-Vermittlungssteckern verhindert. Entweder wird der zweite Kontakt des Steckers dazu benutzt, um bei der zweiten Buchse auf dem anderen Gleisbild einen Melder einzuschalten, oder ein an der Buchse befindlicher Kontakt schaltet die entsprechende Buchse auf dem anderen Gleisbild ab (Bild 6). Um den Übergang auf den nächsten Gleisabschnitt zu ermöglichen, hat jeder Verteiler zwei Steckerkabel.

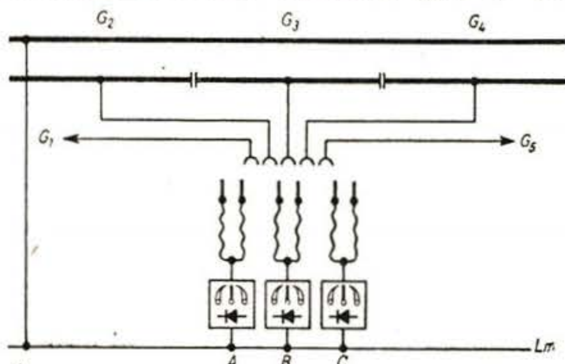


Bild 5 Z-Schaltung mit Steckerkabel

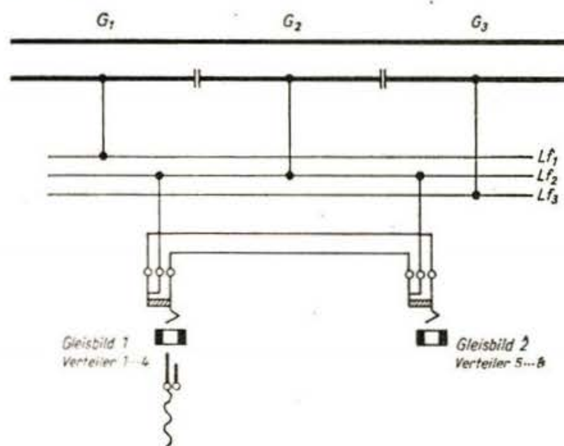


Bild 6 Z-Schaltung mit Steckerkabel bei zwei Buchsen je Gleisabschnitt

3. Z-Schaltungen mit Relais

Das Relais ist bekanntlich ein Schaltelement, mit dem nahezu alle Schaltprobleme gelöst werden können. So ist es naheliegend, es auch für die Z-Schaltung zu verwenden. Zunächst sollen noch einmal die an eine ideale Z-Schaltung gestellten Anforderungen zusammengefaßt werden:

a) Der besetzte Gleisabschnitt muß zu erkennen sein, und zwar nicht nur am Schalter, sondern auch auf evtl. mehreren Gleisbildern.

b) Es muß zu erkennen sein, ob der Gleisabschnitt durch den eigenen Verteiler oder durch einen anderen besetzt ist.

c) Die Doppelbesetzung eines Gleisabschnittes muß ausgeschlossen sein.

d) Um den Übergang auf den nächsten Gleisabschnitt ohne Fahrtunterbrechung zu gewährleisten, muß die gleichzeitige Besetzung von zwei Gleisabschnitten, bzw. eine Vorwahl möglich sein.

e) Eine unnötige Besetzung nach Verlassen des Gleisabschnittes muß unmöglich sein.

f) Am Beginn eines neuen Gleisabschnittes darf das Triebfahrzeug nicht auf diesen hinausrollen, sondern es muß vor Verlassen des Gleisabschnittes zwangsweise zum Halten gebracht werden, wenn der folgende Gleisabschnitt von einem anderen Verteiler besetzt ist.

Die Möglichkeiten, durch Relais eine, mehrere oder alle der genannten Bedingungen zu erfüllen, sind sehr vielseitig. Sie hängen von den zur Verfügung stehenden Schaltelementen und vom Grad der gewünschten Betriebssicherheit ab. Deshalb werden einige Beispiele angegeben, in denen jeweils eine der obigen Bedingungen erfüllt ist, und abschließend eine Schaltung, in der die Bedingungen a bis e erfüllt sind.

3.1 Relais mit mehreren Kontakten

Durch Relais mit mehreren Ruhekontakten kann eine Doppelbesetzung verhindert werden, wenn mindestens so viele Kontakte vorhanden sind wie Gleisabschnitte. Entweder erfolgt dann die Schaltung entsprechend Bild 3, indem die Fahrstromzuführung zum Gleisabschnitt über jeweils einen Ruhestromkontakt aller entsprechenden Relais bei den anderen Verteilern geht, oder mit den Kontakten wird verhindert, daß ein weiteres Relais zugeschaltet werden kann. Eine derartige Schaltung ist in Bild 7 angegeben, wobei für die drei Verteiler A, B und C jeweils das Relais d_1 für den Gleisabschnitt G_1 angegeben wurde. Der rechte Kontakt jedes Relais ist an die Steuerstromleitung Ld angeschlossen, so daß der jeweilige Arbeitskontakt für die Melder verwendet werden kann.

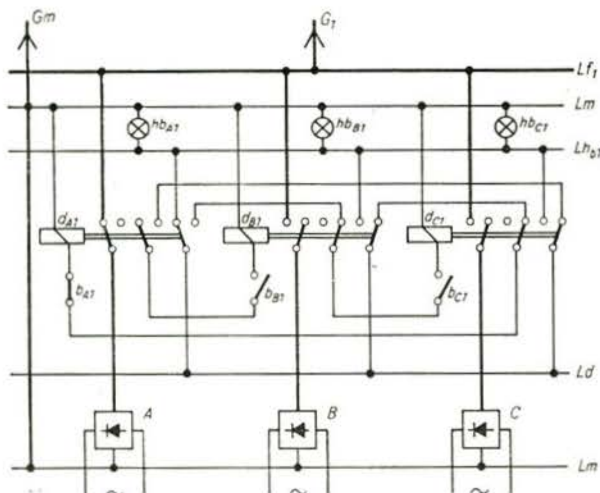


Bild 7 Z-Schaltung durch Relais mit mehreren Kontakten

3.2 Relais mit Strom- und Spannungswicklung

Die Forderungen d und e werden z. B. durch folgende Schaltung erfüllt, die bereits kurz nach Entwicklung der Z-Schaltung bekannt wurde[6]). Die hierzu verwendeten Relais besitzen eine Strom- und eine Spannungswicklung. Über die Stromwicklung fließt der Fahrstrom in den Gleisabschnitt. Wenn der Kontakthebel A gestellt wird, zieht die Spannungswicklung an. Befindet sich dann das Triebfahrzeug auf dem Gleisabschnitt, so fließt der Fahrstrom durch die Stromwicklung. Dadurch bleibt das Relais angezogen, auch wenn der Kontakthebel weiterbewegt wird, um den nächsten Abschnitt zuzuschalten. Das Relais fällt in die Ausgangsstellung zurück, sobald das Triebfahrzeug den Gleisabschnitt verlassen hat. Leider erfolgt dies auch, wenn der Fahrregler auf Null geregelt wird oder bei der Kontaktunterbrechung zwischen Rad und Schiene. Die in Bild 8 dargestellten Relais für die Gleisabschnitte G_2 bis G_4 sind für jeden Verteiler erforderlich.

Bild 8 Z-Schaltung durch Relais mit Strom- und Spannungswicklung

3.3 Vollautomatische Z-Schaltung

Mit der hier beschriebenen Schaltung werden die Bedingungen a bis e für eine betriebssichere Z-Schaltung erfüllt. Über die Notwendigkeit der Bedingung f wird im Abschnitt 4.2 berichtet.

Als Hauptbauelement wird ein zweipoliges Relais verwendet, mit je zwei Ruhe- und Arbeitskontakten, darüber hinaus nur einpolige Tastschalter und Glühlampen als Leuchtmelder. In der in Bild 9 dargestellten Schaltung können zwei Gleisabschnitte G_1 und G_2 von den Verteilern A und B gespeist werden. Die Schaltung läßt sich jedoch sinngemäß auf jede beliebige Zahl von Gleisabschnitten oder Verteilern erweitern.

Bei jedem Verteiler befindet sich für jeden Gleisabschnitt (die angegebene Bezeichnung entspricht den Schaltelementen für den Gleisabschnitt G_1 beim Verteiler A):

- 1 Relais zum Zuschalten des Fahrstromes d_{A1}
- 1 Tastschalter zur Betätigung dieses Relais b_{A1}
- 1 Tastschalter zum Löschen von versehentlich eingeschalteten Gleisabschnitten c_{A1}
- 1 Melder zur Anzeige des freien Gleisabschnittes hf_{A1}
- 1 Melder zur Anzeige des besetzten Gleisabschnittes hb_{A1}
- 1 Melder zur Anzeige des durch den eigenen Verteiler besetzten Gleisabschnittes he_{A1}

[6]) H. Bingel, „Die neue Z-Schaltung, Teil 2" Z. Miniaturbahnen 2 (1950), S. 352.

Außerdem ist für jeden Gleisabschnitt noch erforderlich (die angegebene Bezeichnung entspricht den Schaltelementen für den Gleisabschnitt G_1):

1 Relais d_1
1 Schienenkontakt k_1
1 Widerstand r_{d1}

Schaltet sich z. B. der Verteiler A mit seinem Fahrstrom auf den Gleisabschnitt G_1, so ergibt sich folgendes Zusammenwirken der einzelnen Schaltelemente:
Durch Betätigung des Tastschalters b_{A1} zieht das Relais d_{A1} an und schaltet den Fahrstrom von der Fahrstromleitung Lf_A des Verteilers A auf die Fahrstromleitung Lf_1 des Gleisabschnittes G_1. An die Leitung Lf_A sind also sämtliche Relais d_{A1}, d_{A2}.. des Verteilers A angeschlossen. In die Fahrstromleitung Lf_1 speisen dagegen alle Relais d_{A1}, d_{B1}, d_{C1} . . . der Verteiler A, B, C . . . ein. Entsprechend ist auch die Verdrahtung für die übrigen Gleisabschnitte.
Das Relais d_{A1} schaltet außerdem mit seinem rechten Kontakt den Melder he_{A1} und über die Leitung Lc_1 das Relais d_1 ein. Das Relais d_1 schaltet mit seinem linken Kontakt alle Melder hf_{A1}, hf_{B1}.. aus und alle Melder hb_{A1}, hb_{B1} .. ein. Mit dem rechten Kontakt schaltet das Relais d_1 die Relaisstromleitung Ld_1 ab, an die sämtliche Tastschalter b_{A1}, b_{B1} .. angeschlossen sind. Dadurch können keine weiteren Relais einen Fahrstromkreis auf G_1 zuschalten. Der Strom für die Relais d_A und d_1 kommt jetzt über den rechten Relaiskontakt von d_1 und über den Widerstand r_{d1} in die Wicklung von d_1 bzw. über die Leitung Lc_1 und den rechten Kontakt von d_{A1} in die Wicklung von d_{A1}. Spricht das Relais d_1 an, so wird jedoch auch die Zuleitung des Tastschalters b_{A1} unterbrochen, das Relais d_{A1} würde abfallen, dadurch das Relais d_1 abfallen, d_{A1} wieder anziehen und so weiter. Um dies zu verhindern, muß entweder der rechte Kontakt des Relais d_1 so ausgebildet sein, daß beim Umschalten keine Unterbrechung eintritt (wie im Bild 9 dargestellt) oder das Relais d_{A1} eine Abfallverzögerung besitzt. Die Unterbrechung beim Umschalten kann bei Verwendung von Kontakten mit gespaltenen Kontaktfedern leicht verhindert werden, indem man eine Hälfte nachbiegt (Bild 10).



Bild 10
Nachgebogene Relaiskontakte verhindern die Stromunterbrechung beim Umschalten

Die Aufhebung des Schaltzustandes geschieht, indem durch das Befahren des Schienenkontaktes durch das Triebfahrzeug oder durch Drücken des Tastschalters c_{A1} die Relaiswicklungen kurzgeschlossen werden und die Relais abfallen. Der Widerstand r_{d1} verhindert dabei, daß der Kurzschlußstrom zu groß wird. Dadurch könnten die Wicklung des Transformators oder der Gleichrichter überlastet werden oder in der Wicklung des Transformators ein so großer Spannungsabfall entstehen, daß auch andere Relais abfallen.
Der Schienenkontakt ist bei zweigleisiger Strecke mit Einrichtungsverkehr selbstverständlich am Ende des

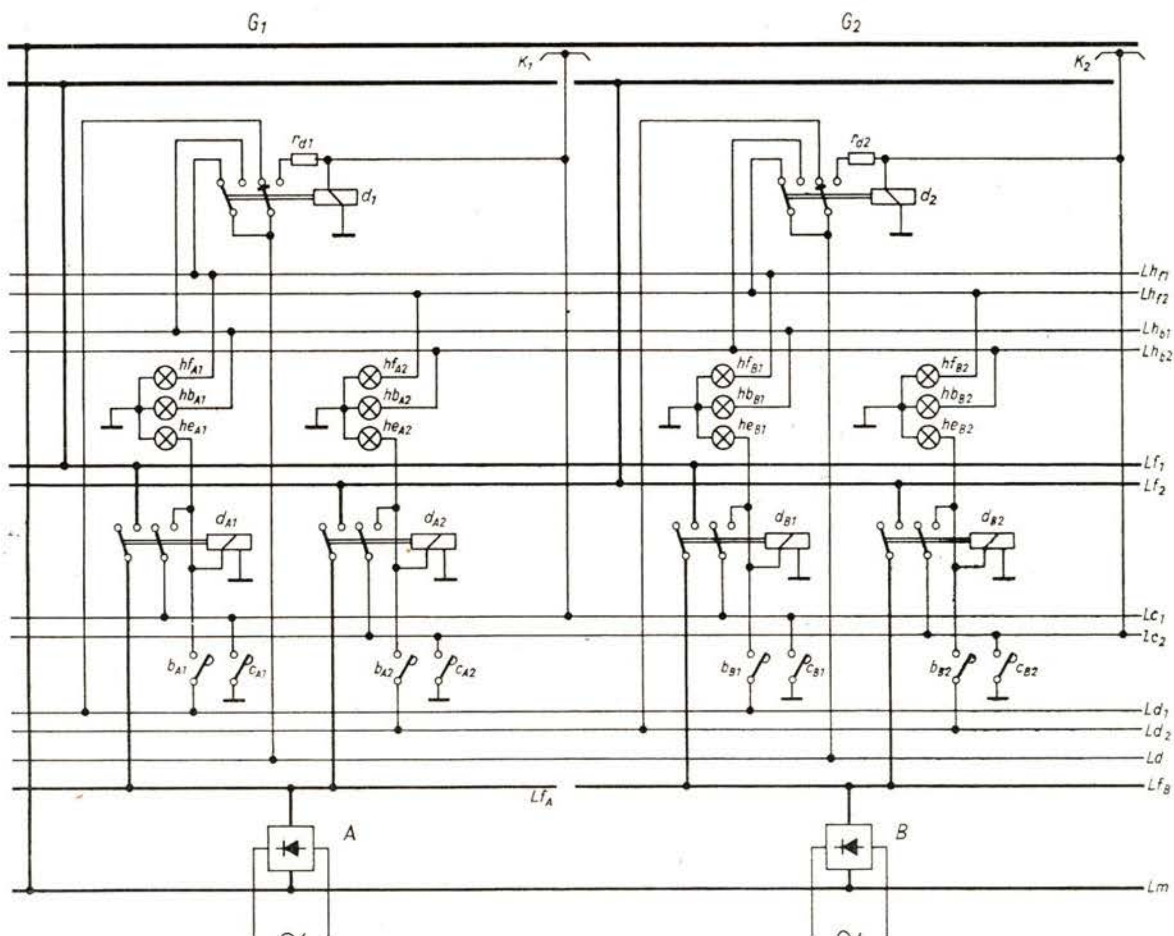


Bild 9 Automatische Z-Schaltung durch Relais

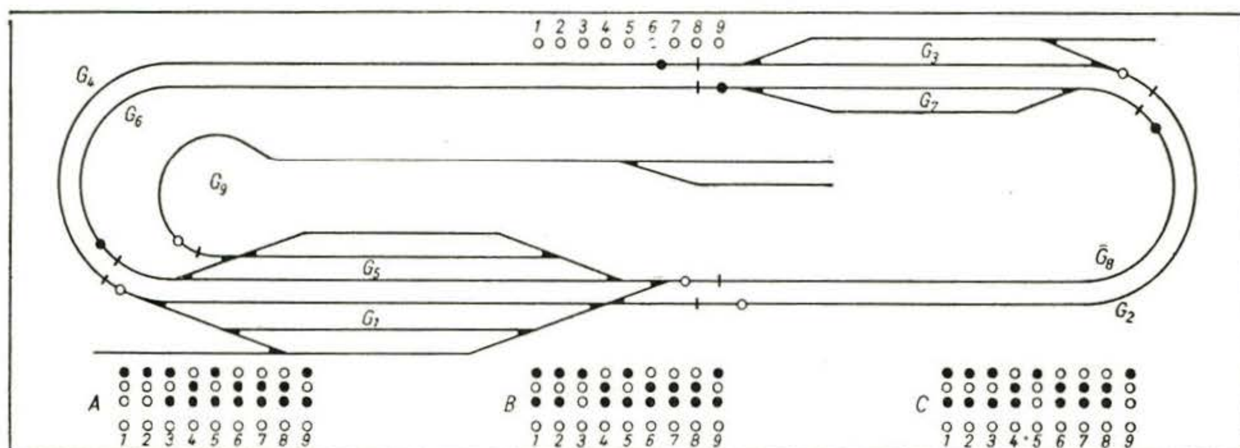


Bild 11 Gleisbild mit drei Verteilern und neun Gleisabschnitten. Besetzt sind G_1 und G_2 durch A, G_3 durch B, G_5 und G_9 durch C

Gleisabschnittes anzubringen. Bei eingleisiger Strecke mit Betrieb in beiden Richtungen müssen jedoch besondere Maßnahmen getroffen werden. So kann z. B. an beiden Enden des Gleisabschnittes ein Schienenkontakt angebracht werden, wobei durch Signal-Abhängigkeit oder sonstige Schaltmaßnahmen jeweils der Schienenkontakt eingeschaltet wird, der in Fahrtrichtung am Ende des Gleisabschnittes liegt.

Der Aufwand an Schaltelementen ist bei der vorgeschlagenen Relaisschaltung nicht unerheblich, wie bereits oben erwähnt wurde. Gering sind jedoch die erforderlichen Leitungen, da für jeden Gleisabschnitt nur eine Fahrstromzuleitung und eine Leitung zum Schienenkontakt benötigt werden. Die im Schaltbild umfangreich erscheinenden Leitungen befinden sich lediglich zwischen den Verteilern. Der Aufwand ist kaum größer als bei den Schaltungen nach den Abschnitten 3.1 und 3.2, wo trotz Anwendung von Spezialrelais nur ein Teil der oben genannten Bedingungen erfüllt wird.

4. Verschiedenes

Abschließend sollen noch einige Probleme behandelt werden, die bei der praktischen Ausführung von Z-Schaltungen zu beachten sind.

4.1 Gleisbild

Während für das Stellwerk zur Signal- und Weichenbedienung ein Gleisbild auf jeden Fall zweckmäßig ist, ist dies für die Verteiler nur bedingt der Fall. Vorteilhaft ist, die Anlage und den Standort der Verteiler so anzuordnen, daß von ihnen aus die gesamte Streckenführung einzusehen ist. Dann kann der Fahrbetrieb auf Grund des mit dem Auge verfolgten Zuges erfolgen, wobei natürlich das Erkennen der Signalstellung notwendig ist. Das Gleisbild ist also nur für die nicht einzusehenden Streckenteile notwendig und erhält deshalb an diesen Stellen Melder, die die Signalstellung angeben, sowie Melder, die die besetzten Gleisabschnitte anzeigen. Diese befinden sich auch auf dem Gleisbild des Stellwerkes bzw. des Fahrdienstleiters.

Wird für die Verteiler ein Gleisbild vorgesehen, so können sich an diesem mehrere Verteiler, bis etwa vier Stück, befinden. Die Schaltelemente des Verteilers sind am Rand des Gleisbildes angebracht (Bild 11). Lediglich bei der Ausführung mit Steckerkabel werden die Buchsen direkt auf dem Gleisbild angebracht. Soll dies auch mit Kipp- oder Tastschaltern erfolgen, so müßte jeder Verteiler ein eigenes Gleisbild erhalten, was einen erheblichen Aufwand erforderlich machen würde. Die im Bild 11 gezeigte untere Reihe stellt die Tastschalter dar. Darüber befinden sich in drei Reihen angeordnet die jeweiligen Leuchtmelder. Die Tastschalter zum Löschen von falsch gewählten oder nicht benutzten Gleisabschnitten befinden sich für alle Verteiler gemeinsam am oberen Rand des Gleisbildes. Unter dem Verteiler oder seitlich davon sind die Schaltelemente angebracht.

4.2 Zugbeeinflussung

Ob bei der Z-Schaltung eine Zugbeeinflussung, z. B. durch Abschaltstrecken vor Signalen, erforderlich ist, hängt vom Verwendungszweck der Anlage ab. Dabei sind gleichzeitig die besonderen Bedingungen der Z-Schaltung zu beachten, d. h., daß das Triebfahrzeug vor Verlassen des Gleisabschnittes halten muß, wenn der folgende von einem anderen Verteiler besetzt ist. Zweckmäßigerweise benutzt man hier gleichzeitig die Blocksignale, wobei auch für diesen Fall die Frage der Zwangsbremsung nicht allgemein entschieden werden kann.

In einer Gemeinschaftsanlage kann jeder Verteiler von einem Modellbahner bedient werden. Dieser braucht also nur seinen Zug zu beobachten. In diesem Fall kann also auf eine Zugbeeinflussung durch Abschaltstrecken an den Signalen, d. h. am Übergang zum nächsten Gleisabschnitt, verzichtet werden. Für eine gute Fahrdisziplin ist es sogar vorteilhaft, wenn keine Zugbeeinflussung vorhanden ist. Lediglich wenn sich in dem Streckenteil, der vom Verteiler aus nicht einzusehen ist, ein Signal befindet, so wird man dieses mit Zugbeeinflussung ausrüsten. Voraussetzung ist natürlich, daß der Modellbahner, der das Blocksignal auf „Fahrt frei" stellt, sich davon überzeugt, daß der nächste Gleisabschnitt von keinem anderen Verteiler besetzt ist. Dies ergibt sich unter Umständen aus der Stellung des folgenden Signals. Wird z. B. die Schaltung nach Abschnitt 3.3 angewendet, so kann mit der Kontaktschiene, die den verlassenen Gleisabschnitt freigibt, gleichzeitig das Einfahrsignal für den nächsten Block auf „Halt" gestellt werden. In Bild 12 geht also das Signal 3 auf „Halt", wobei gleichzeitig der Verteiler B den Gleisabschnitt G_2 verlassen hat. Jetzt kann in der Blockstelle 2 das Signal 2 gezogen werden, nicht nur, weil Signal 3 auf „Halt" steht, sondern weil dann auch der Gleisabschnitt G_2 frei ist. Der Verteiler A kann also jetzt seinen Zug am Signal 2 vorbei an das Ende des Gleisabschnittes G_1 heranfahren bzw. sich vorher mit auf den Gleisabschnitt G_2 schalten. Wird bei einer nichtautomatischen Z-Schaltung nicht gleichzeitig mit

der Halt-Stellung des Signales 3 der Gleisabschnitt G_2 vom Verteiler B freigegeben, so muß die Blockstelle 2 durch andere Maßnahmen erkennen können, wann dies eingetreten ist.

Bei einer größeren Modellbahn-Heimanlage stehen nur wenige Personen, oft nur eine, zur Bedienung zur Verfügung. Die Einzelheiten des Betriebes können also nicht so beachtet werden wie in einer Gemeinschaftsanlage. Hier wird man also unter Umständen alle Signale mit Abschaltstrecken versehen müssen.

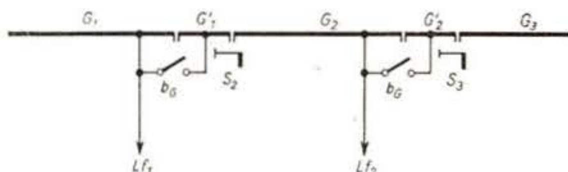


Bild 12 Blocksignale mit Zugbeeinflussung. Die Stellung der zur Zuschaltung der Abschaltstrecken G_1 und G_2 erforderlichen Schalter bzw. Relaiskontakte b_G hängt von der Schaltung der Signale S_2 und S_3 ab

4.3 Kontaktschienen

Bei den Kontaktschienen sind drei Probleme zu beachten:

a) die schaltungstechnische Anordnung,
b) die mechanische Betätigung,
c) das betriebsmäßige Verhalten in bezug auf Zuglänge und Fahrtrichtung.

4.31 Schaltung

Schaltungsmäßig ist es günstig, wenn man die Kontaktschienen über die zugehörigen Schaltelemente an Spannung legt, so daß diese bei Überbrückung zwischen Kontaktschiene und Masse ansprechen. In der Schaltung nach Abschnitt 3.3 ist die Kontaktschiene parallel zum Relais geschaltet worden, so daß dieses bei Betätigung der Kontaktschiene abfällt. In beiden Fällen ist je Kontaktschiene nur eine Zuleitung erforderlich.

4.32 Betätigung

Die Betätigung der Kontaktschiene erfolgt entweder direkt, indem ein elektrisch leitendes Teil des Fahrzeuges die Verbindung mit Masse herstellt, oder indirekt, d. h. mechanisch durch das Gewicht des Fahrzeuges, oder durch andere Maßnahmen.

Eine betriebssichere Lösung der direkten Betätigung wurde bereits von Hornbogen beschrieben[7]). Dabei wird an der Masseschiene, in einem Abstand, der kleiner ist als die Spurkranzbreite, eine Kontaktfeder angebracht. Die Überbrückung erfolgt durch die metallischen Räder, d. h. bereits durch das Triebfahrzeug. Dies ist unter Umständen ein Nachteil, wie in Abschnitt 4.33 noch gezeigt wird. Außerdem ist zu beachten, daß die Kontaktfedern so ausgeführt sind, daß leichte Wagen nicht entgleisen können, auch wenn sie geschoben werden.

Als Kontaktschiene kann auch ein Stück der Masseschiene verwendet werden, das beiderseits eine Trennstelle besitzt (Bild 13). Den gleichen Zweck erfüllt ein Stück Metallfolie, das isoliert auf der Lauffläche der Masseschiene angebracht wird (Bild 14). In beiden Fällen erfolgt die Betätigung durch die leitenden Räder des Triebfahrzeuges.

[7]) F. Hornbogen, „Schaltkontakte“. Z. Der Modelleisenbahner 3 (1954), S. 22.

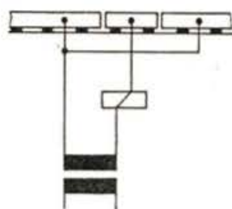


Bild 13 Ein Stück der Masse-Schiene als Schienenkontakt

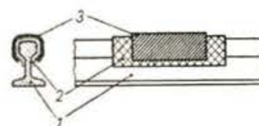


Bild 14 Schienenkontakt auf Masse-Schiene aufgesetzt; 1 Schiene, 2 Isolier-Folie, 3 dünnes Blech

Sind die Kontaktschienen zwischen den Schienen angeordnet, so muß zur Überbrückung an einem Fahrzeug eine besondere Kontaktfeder angebracht sein. Die beiden Kontakte können entweder hintereinander (Bild 15 a) oder auch nebeneinander (Bild 15 b) angeordnet werden. In beiden Fällen ist es erforderlich, daß sich die Kontakte über Schienenoberkante (SO) befinden, damit auch die tiefste Stellung der Kontaktfedern am Fahrzeug noch über SO bleibt und keinen Kurzschluß an Weichen, besonders Doppelkreuzungsweichen, verursacht. Andererseits dürfen die Kontakte nicht so hoch stehen, daß sie von tiefliegenden Teilen des Triebfahrzeuges oder herabhängenden Kupplungsteilen berührt werden, was unter Umständen zu Kurzschluß oder Fehlschaltungen führt. Die Kontaktfedern müssen so hart sein, daß sie noch eine sichere Kontaktgabe gewährleisten, dürfen jedoch nicht das Fahrzeug ausheben. Eventuell muß das Gewicht des „Kontaktfahrzeuges“ vergrößert werden. Die Erfüllung all dieser Forderungen ist nicht immer leicht. Sie läßt sich unter Umständen umgehen, indem man besondere Kontaktschienen nicht zwischen den Schienen sondern seitlich anordnet.



Bild 15 Schienenkontakte zwischen den Schienen; unten: Draufsicht; oben: Seitenansicht der Kontaktfedern am Fahrzeug

Bild 15 a links: Schienenkontakte hintereinander

Bild 15 b rechts: Schienenkontakte nebeneinander

4.33 Standort

Wenn auch die Betätigung der Kontaktschiene durch das Triebfahrzeug am einfachsten ist, so ist dies betriebsmäßig nicht immer vorteilhaft. Fährt z. B. in Bild 16 ein Zug von Gleisabschnitt G_1 nach G_2, so darf die Betätigung der Kontaktschiene erst dann erfolgen, wenn der letzte Wagen das Signal passiert hat. Die Kontaktschiene K_1 muß also in einer Entfernung vom Signal 2 angebracht sein, die der größten Zuglänge entspricht. Bei Betätigung durch das Zugende dagegen kann sich die Kontaktschiene direkt am Signal befinden. Dies entspricht außerdem den Bestimmungen des Sicherungswesens der Deutschen Reichsbahn.

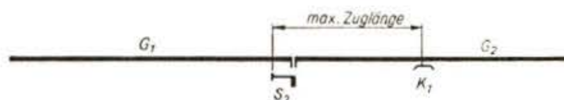


Bild 16 Standort der Kontaktschiene bei Auslösung durch das Triebfahrzeug

4.4 Stromquellen

Im Zusammenhang mit der Z-Schaltung wird oft die Frage nach den erforderlichen Stromquellen gestellt. Gemeint ist damit, ob jeder Verteiler einen eigenen Transformator, Gleichrichter usw. haben muß.

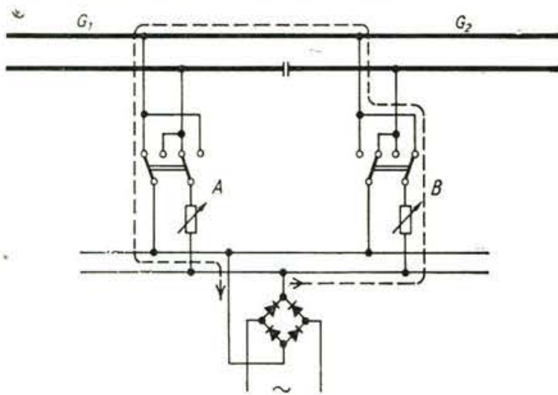


Bild 17 Stromverhältnisse bei Anschluß mehrerer Verteiler an einen Gleichrichter (Verlauf des Kurzschlußstromes gestrichelt)

Im Bild 17 ist der Stromverlauf zu erkennen, der sich ergibt, wenn an einen Gleichrichter mehrere Regler angeschlossen sind. Über die gemeinsame Masseschiene erfolgt hier ein Kurzschluß bei gegenpoliger Stellung des Polwendeschalters. Das kann man verhindern, indem beide Schienen eine Trennstelle erhalten. Dies ist jedoch nicht zu empfehlen, da eine durchgehende Masseschiene je Gleisabschnitt eine Zuleitung spart und außerdem für verschiedene Funktionen, z. B. zur einfachen Betätigung der Kontaktschienen, erforderlich ist.

Ähnliche Verhältnisse liegen vor, wenn für jeden Regler ein Gleichrichter, jedoch ein gemeinsamer Transformator verwendet wird (Bild 18).

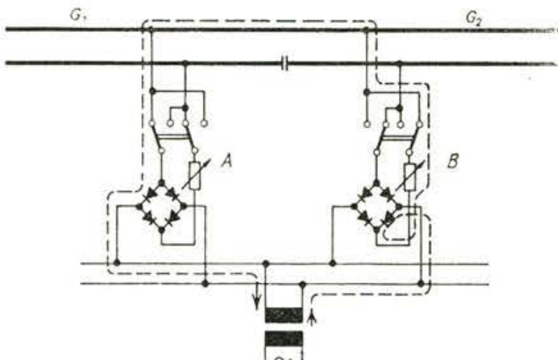


Bild 18 Stromverhältnisse bei Anschluß mehrerer Verteiler mit Gleichrichter an einen Transformator (Verlauf des Kurzschlußstromes einer Halbwelle gestrichelt)

Wird für jeden Verteiler eine eigene Stromquelle verwendet, so bestehen oft Bedenken, je einen Pol jedes Fahrstromkreises auf die gemeinsame Masseleitung zu schalten. Dies kann jedoch ohne Schwierigkeiten geschehen. In Bild 19 ist zu erkennen, daß lediglich bei gegenpoliger Stellung des Polwendeschalters an der Trennstelle 2 verschiedene Polaritäten vorhanden sind, was bei Überbrückung zum Kurzschluß führen würde, z. B., wenn die Trennstelle von einem Fahrzeug befahren wird. Ein derartiger Fall muß jedoch bei der Z-Schaltung vermieden werden, wie im Abschnitt 4.2 beschrieben wurde.

In Bild 2 wurde gezeigt, daß der Strom für die Melder einer besonderen Wicklung entnommen wird. Dies ist

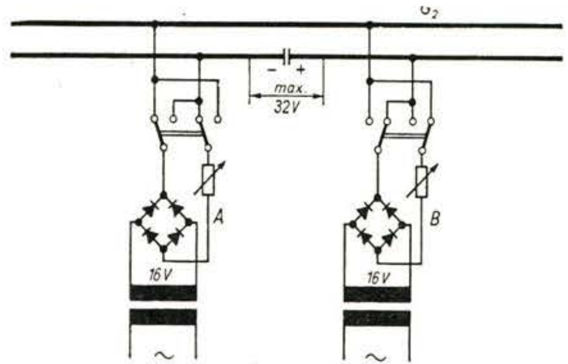


Bild 19 Spannungsverhältnisse zwischen zwei Gleisabschnitten, die von verschiedenen Stromquellen gespeist werden

erforderlich, da ebenfalls Kurzschluß entsteht, wenn Gleich- und Wechselstrom einer gemeinsamen Wicklung entnommen werden und dann einpolig durch eine gemeinsame Masseleitung verbunden sind. Dies ist überhaupt bei allen Hilfsstromkreisen (z. B. für Signale und Weichen) zu beachten. Im Bild 20 ist zu erkennen daß anderenfalls für jeweils eine Halbwelle Kurzschluß erfolgt. Der eingezeichnete Stromverlauf gilt für den

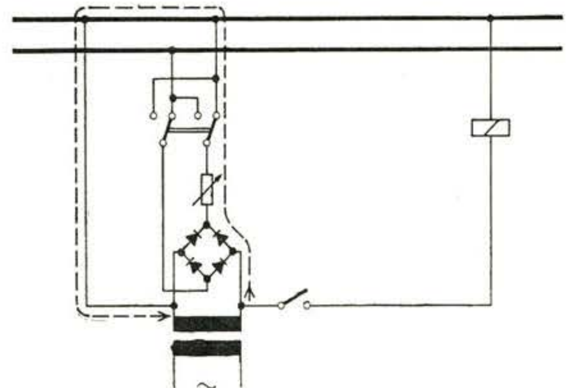


Bild 20 Stromverlauf bei Anschluß eines Hilfsstromkreises an den Fahrtrafo mit Benutzung der Masse-Schiene als Rückleitung (Verlauf des Kurzschlußstromes einer Halbwelle gestrichelt)

Fall, daß an der rechten Klemme der Wicklung die positive Halbwelle liegt. Für den in Bild 2 dargestellten Fall würde jedoch auch die Möglichkeit bestehen, die Spannung für die Melder an der Fahrstromwicklung abzugreifen, da der Stromkreis für die Melder nicht unbedingt einpolig mit der Masseleitung verbunden zu werden braucht.

Zusammenfassung

Mit den vorstehenden Ausführungen wurde ein Überblick über die Probleme der Z-Schaltung gegeben. Bedingt durch die Vielzahl der schaltungstechnischen Ausführungsmöglichkeiten und die verschiedenen Verwendungszwecke fällt es vielleicht manchem Modellbahner und mancher Arbeitsgemeinschaft nicht leicht, die für den eigenen Zweck günstigste Schaltung auszuwählen. Deshalb sollen für folgende Fälle die vom Verfasser als zweckmäßig erachteten Lösungen zusammengefaßt werden; siehe Tafel 1 auf Seite 27!

Zur Klärung der noch offenen Fragen wäre es sehr wertvoll, wenn alle Modellbahnzirkel und Modellbahner, die Erfahrungen mit der Z-Schaltung gesammelt haben, diese der Redaktion oder dem Verfasser mitteilen würden. Ein derartiger Erfahrungsaustausch würde nicht nur den jüngeren Arbeitsgemeinschaften helfen,

Tafel 1

Art der Schaltung		Welche Bedingungen werden erfüllt					Verwendbarkeit		Anwendung für		
		a	b	c	d	e	Zahl der Verteiler	Zahl der Gleisabschnitte	Heimanlagen	Gemeinschaftsanlagen	Großanlagen
Kippschalter	einpolig		●		●		beliebig	beliebig			
	zweipolig	●	●		●		„	„			
	zweipolige Wechselschalter	●	●	●	●		3	„	×		
Tastschalter	einpolig		●		●	○	beliebig	beliebig			
	zweipolig	●	●		●	○	„	„			
Hebelschalter	einfach		●			●	beliebig	Zahl der Kontakte			
	doppelt	●	●			●	„	„			
	doppelt, mit besonderen Kontakthebeln	●	●		●	●	„	„			
Steckerkabel	Einfachstecker		●	●	●	○	3···4	beliebig	×		
	Vermittlungsstecker	●	●	●	●	○	3···4	„		×	
	Zwei Gleisbilder, Einfachstecker		●		●	○	6···8	„			
	Zwei Gleisbilder, Vermittlungsstecker und Kontaktbuchsen	●	●	●	●	○	6···8	„		×	×
Relais	Mehrpolige Relais	●	●	●	●		Zahl der Relaiskontakte	beliebig			
	Doppelspulen-Relais	●			●	●	beliebig	„			
	Schaltung nach Verfasser	●	●	●	●	●	„	„	×	×	×

● Bedingung erfüllt ○ Bedingung indirekt erfüllt

sondern vor allem den Betrieb auf allen Modellbahnanlagen verbessern und interessanter gestalten. Die Z-Schaltung wird dann zu einer wesentlichen Bereicherung der polytechnischen Kollektivarbeit, die zur Zeit oft mit dem Bau der Modelleisenbahnanlage beendet ist, und durch ihre Einseitigkeit einen Teil der Modellbahner nur kurze Zeit fesselt und begeistert.

Literaturnachweis:

H. Bingel, „Blockverteiler für Mehrzugschaltung". Z. Miniaturbahnen 4 (1952), S. 238.

H. Bingel, „Die neue Z-Schaltung, Teil 1". Z. Miniaturbahnen 1 (1948)/49), H. 14, S. 9.

H. Bingel, „Die neue Z-Schaltung, Teil 2". Z. Miniaturbahnen 2 (1950), S. 352.

H. Bingel, „Streckenverdrahtung für Z-Mehrzugbetrieb". Z. Miniaturbahnen 4 (1952), S. 273.

„Auch eine Z-Schaltung". Z. Miniaturbahnen 3 (1951), S. 211.

K. Gorld, „Blockverteiler für Mehrzugschaltung verbessert". Z. Miniaturbahnen 5 (1953), S. 152.

H. Thorey, „Die Fahrstromverteilung bei Modellbahnen". Elektrotechnische Zeitschrift 71 (1950), S. 189.

Ist die Nenngröße Z0 der genormten Nenngröße S gegenüber vorzuziehen

DK 688.727.801

In der „Loco revue" vom Juli 1955, der Zeitschrift der französischen Modelleisenbahnfreunde, schlägt Herr Donizotti vor, lieber den glatteren Maßstab 1 : 60, d. h. die Spurweite 24,0 mm, an Stelle der genormten Spurweite 22,5 mm zu wählen. Er begründet seinen Vorschlag damit, daß in der DDR, in Österreich und, wie wir durch ihn erfahren, auch in Frankreich, die Nenngröße Z0 mit 24,0 mm gebräuchlich wäre, die Nenngröße S mit 22,5 mm dagegen nicht, daß es untunlich wäre, amerikanische und europäische Modellfahrzeuge auf einer Anlage verkehren zu lassen und daß es schließlich nur 3,4 % der amerikanischen Modelleisenbahner sind, die sich mit der Nenngröße S beschäftigen.
Ich glaube, auch in den europäischen Ländern dürfte der Prozentsatz der „Zwischenspurleute", gleichgültig, ob sie in der Nenngröße Z0 oder S bauen, nicht sehr groß sein. Und was den gemeinsamen Betrieb betrifft, so kann man über diesen Punkt anderer Meinung sein. Es gibt manchen, der in seiner Modellbahn vollkommen freizügig sein möchte. Eine Trennung in eine „europäische" Spurweite — Z0 — und eine „amerikanische" Spurweite — S — halte ich daher vom Standpunkt des Normers aus für keine glückliche Lösung.
Eine andere Frage ist, ob als Fahrzeugmaßstab 1 : 60 gewählt werden kann. Es ist bekannt, daß es hier eine Richtung unter den Modelleisenbahnern gibt, die entsprechend englischen Beispielen eine Vergrößerung der Fahrzeugabmessungen bevorzugen. Die nötige Verbreiterung der Radbandagen beim Modell wirkt sich dabei nicht nach außen als Verbreiterung der Fahrgestelle sondern als Verringerung der Spurweite aus. Wir erhalten dabei 1 : 82 statt 1 : 87, 1 : 60 statt 1 : 64 und 1 : 43,5 statt 1 : 45.
Man sollte diese Möglichkeit durch entsprechende Bemessung des Lichtraumprofils offen lassen.
Für amerikanische Modelle bleibt man dann bei den kleineren Abmessungen, die der Spurweite streng entsprechen. Diesen Weg ist z. B. bei der Baugröße H0 die Firma Rivarossi, Como, Italien gegangen.
In der Deutschen Demokratischen Republik gibt es keine Z0-Produktion. Eine der beiden Berliner Großanlagen besteht nicht mehr. Das übriggebliebene Material wird auf die genormte Spurweite S umgestellt.
Normen heißt vereinheitlichen. Wir wissen, daß die übernommenen Modellmaßstäbe nicht schön sind. Die Maßstäbe 1 : 100, 1 : 75, 1 : 50 usw. wären einleuchtender als 1 : 120, 1 : 87, 1 : 64, 1 : 45 und 1 : 32. Aber da diese Maßstäbe in Amerika schon seit etwa zwei Jahrzehnten anerkannt sind, wollen wir nicht unbedingt um des glatten Maßstabs willen neue zusätzliche Spurweiten als „Europäische Sondernorm" festlegen.

Dr.-Ing. Harald Kurz

Dokumentation im Modellbahnwesen

DK 002.688.727.8

Der aufmerksame Leser wird festgestellt haben, daß wir in diesem Heft damit begonnen haben, bedeutenden technischen Abhandlungen eine Nummer der Dezimalklassifikation voranzustellen. Im Zusammenhang mit der Einführung eines Dokumentationsdienstes für unsere Leser im In- und Ausland geschieht dies künftig mit allen fachtechnischen Aufsätzen.

Über das Wesen der Dokumentation und die Nutzbarmachung der Dezimalklassifikation auch auf dem Gebiete des Modellbahneisenbahnwesens schrieb Ing. Schönberg eine Abhandlung, die wir in Kürze veröffentlichen. Der Leser findet darin eine Anleitung zur Sammlung und Ordnung von Schrifttum und Bildern aller Art und anderes mehr.

Wir hoffen, damit den Wünschen unserer Leser gerecht zu werden.

Die Redaktion

Modellbahnwettbewerb 1956

Wie in den vergangenen Jahren, so wird auch im Jahre 1956 wieder ein Modellbahnwettbewerb, an dem alle Modelleisenbahner teilnehmen können, veranstaltet. Wir empfehlen allen Einzel- und Kollektivteilnehmern, schon jetzt mit den Vorbereitungen zu beginnen.

Den Aufruf und die Wettbewerbsbedingungen werden wir im Heft 2/1956 veröffentlichen.

Die Redaktion

Mitteilungen

Anschriften von Arbeitsgemeinschaften

Berlin: Eisenbahn-Modellbauzirkel im Klubhaus der Eisenbahner „Erich Steinfurth", Berlin-Ostbahnhof;
Leiter: Kollege Jaeck.

Berlin: Arbeitsgemeinschaft Modellbahn im Hauptgebäude des Bahnhofs Berlin-Schöneweide;
Leiter: Kollege Ruhmke.

Bernau: Modellbahnzirkel Ausbildungsbahnhof Bernau bei Berlin;
Leiter: Lehrausbilder Bernhard Gerst, Ausbildungsbahnhof Bernau.

Erfurt: Arbeitsgemeinschaft Junge Eisenbahner Grundschule 3 Erfurt;
Leiter: Kollege Lemitz.

Görlitz: Modellbahnzirkel Bf Görlitz, Stellwerk Gt;
Leiter: Gerhard Seidel, Görlitz, Bahnhofstr. 77.

*

Ergänzung zur Bauanleitung „Eine Kleinlokomotive Kö"

in Baugröße H0 — Heft 10/55, S. 259:
Die Radsätze lfd. Nr. 20 und 21 sind bei der Fa. L. Herr erhältlich. Der Laufkranzdurchmesser der aufgepreßten Räder beträgt 10 mm.

Leipzigs Modelleisenbahner auf „neuen" Wegen?

Während der Leipziger Herbstmesse 1955 fand im Bw Leipzig Hbf-Süd eine „Modelleisenbahnschau" statt. Was Modelleisenbahnausstellungen anbetrifft, so ist man als Leipziger bestimmt nicht verwöhnt. Trotz der alljährlich in Leipzig stattfindenden Messen und vieler anderer geradezu herausfordernder Anlässe würde man, in der jüngsten Leipziger Vergangenheit suchend, vergeblich seine Erinnerung bemühen, eine Modelleisenbahnausstellung gesehen zu haben. Und das stimmt bedenklich! Weder versuchten Leipzigs Modelleisenbahner allein noch in Zusammenarbeit mit der Deutschen Reichsbahn eine wirkliche Modelleisenbahnschau zustande zu bringen, die breiteren Fachkreien und der interessierten Öffentlichkeit von der Existens der vielen in Leipzig ansässigen Modelleisenbahner wissen ließ. Ich suchte die „Modelleisenbahnschau" im Bw-Süd zwar nicht mit übertriebenen Erwartungen, jedoch mit der Hoffnung auf, mitten im Element Eisenbahn, von Berufs- und Passionseisenbahnern zustande gebracht, etwas Ansprechendes und Ermunterndes zu sehen.

Das Ergebnis?

Es war keine Modelleisenbahnschau, die sich dem Besucher bot. Die fachlich unbelasteten Dekorateure eines Spielwarenhauses hätten hier vielleicht mehr Sinn für die Nachgestaltung des großen Vorbildes gezeigt, als die für diese Modelleisenbahnschau Verantwortlichen. Auf drei oder vier Gleisovalen, die weder in Verbindung miteinander noch in Beziehung zueinander standen, fuhren, von einigen Lehrlingen des Bw mehr forsch als sorgsam bedient, einige Zuggarnituren um die Wette. Eine recht sportliche Auseinandersetzung, die den Buben aus den benachbarten Wohnvierteln täglich einen Heidenspaß bereitet haben wird.

Die weitere Ausgestaltung der ganzen Ausstellung mit Schaustücken von der Arbeit der vom Bw betreuten Arbeitsgemeinschaft für Modelleisenbahner wirkte zumindest in ihrer Dürftigkeit auch nur als Staffage.

Die „Anlage" war geradezu symbolisch für das Interesse des Bezirksvorstandes der IG Eisenbahn am Modelleisenbahnwesen. Das Bw Leipzig Hbf-Süd bediente sich des Miniaturbahnbesitzes eines uneigennützigen Kollegen, um zu demonstrieren, daß sie erkannt hat, wie wichtig die Beschäftigung mit der Modelleisenbahn für die künftige Entwicklung von tüchtigen Berufseisenbahnern ist. Die Modelleisenbahner sind nicht mehr eine belächelte Zunft. Hier hat sich, Gott sei Dank, schon viel geändert, aber diese Eisenbahner aus Leidenschaft werden hier in Leipzig immer noch nicht „für voll genommen". Diese letzte Anerkennung uns zu verschaffen, sollte unser nächstes Ziel sein. Aber wie kann man erwarten, „für voll genommen" zu werden, wenn man mit einer derartigen „Anlage", wie sie das Bw-Süd zusammengestellt hatte, auf sich aufmerksam machen will? Was uns fehlt, ist eine tüchtige Gleisbaurotte, die unsere Schienen von Schlackenrückständen säubert, einmal richtig „auskoffert", und die Bettung dann erneuert. Es gibt nur einen Weg: Das Interesse und die Begeisterung der Modelleisenbahner für „ihre Eisenbahn" in die Diensträume der Deutschen Reichsbahn hineinzutragen. Wenn man dort aber wieder herauskommt, dann sollte man keine Gründungsurkunde für einen neuen Ausschuß und keinen Terminkalender für Sitzungen irgend eines Kabinetts in der Tasche haben. Man sollte mit der Befriedigung, überzeugt zu haben, einen Schritt vorwärts gekommen sein. Und wenn dann Leipzigs Berufseisenbahner genauso interessiert und andächtig vor einer unserer Modelleisenbahn-Anlagen stehen, wie wir der großen Eisenbahn zugetan sind, dann wäre der Anfang zu einer beiderseits nützlichen und unzertrennlichen Zusammenarbeit gemacht.

— Elge —

Der Lokomotiv-Dampfkessel

Ing. Helmut Zimmermann DK 621.133

F. Der Langkessel (3. Fortsetzung)

An den Hinterkessel schließt der zylindrische Langkessel an, in dem der größte Teil der gesamten Heizfläche untergebracht ist. Dies wird erreicht, indem man im Gegensatz zu früher nicht ein einziges Rauchrohr mit großem Durchmesser durch das Kesselwasser führt, sondern die Heizfläche auf eine große Anzahl kleiner Rohre aufteilt, die insgesamt eine bessere, wirksamere Oberfläche ergeben. Die Anzahl und der Durchmesser der einzelnen Rohre muß auf die durch die Verbrennung anfallende Rauchgasmenge abgestimmt sein. Daraus ergibt sich wiederum der Durchmesser des Langkessels, der aus 16 bis 20 mm dicken Blechtafeln gewalzt wird. Die ganze Länge besteht im allgemeinen aus zwei bis drei zylindrisch gewalzten Blechen, die man als Kesselschuß bezeichnet. Durch Nieten und neuerdings durch Schweißen werden die Schüsse verbunden. Auf gleiche Art wird die Verbindung von Hinter- und Langkessel hergestellt. Von der Feuerbüchsrohrwand bis zur Rauchkammerrohrwand reichen die Heiz- und Rauchrohre. In den früheren Naßdampflok gab es nur Heizrohre mit einem kleineren Durchmesser als die Rauchrohre, während bei Heißdampflok die Überhitzereinheiten in den Rauchrohren liegen (s. Abs. K).

Die Unterbringung des Rohrbündels im Langkessel erfordert bei der Konstruktion größte Sorgfalt und längere Versuche, denn einerseits wird bei kleinem Rohrdurchmesser durch die höhere Anzahl an Rohren die Heizfläche größer, wodurch eine günstige Verdampfung erreicht wird, andererseits steigt aber der Durchgangswiderstand der Rauchgase an und die größere Durchbiegung der kleineren Rohre bedingt eine Verkürzung des Langkessels. Wird die Rohrteilung zu gering ausgeführt, setzen sich leicht Kesselsteinnester ab und verhindern einen guten Wärmeaustausch zwischen Rauchgas und Wasser. Je größer der Rohrabstand ist, desto bessere Wasserzirkulation ist möglich und das Aufsteigen der Dampfblasen wird erleichtert. Der Durchmesser der Rauchrohre liegt zwischen 145 und 160 mm, der der Heizrohre z. B. bei der Lok Reihe 52 56 mm. Sie werden an ihrem vorderen Ende, also in der Rauchkammerrohrwand aufgeweitet und am hinteren Ende eingezogen, damit sie ohne Schwierigkeiten nach vorn ausgebaut werden können. Man muß bedenken, daß sich an den Rohren während des Betriebes stets eine Schicht Kesselstein absetzt, der von Zeit zu Zeit entfernt werden muß.

Bei der Reinigung der ausgebauten Heiz- und Rauchrohre finden neue Arbeitsmethoden Anwendung. Während früher der Kesselstein in langwieriger Arbeit von Hand von den Rohren geschlagen werden mußte, bedient man sich heute der sog. Rohrreinigungstrommeln. Das sind lange Trommeln, die in langsame Drehung versetzt, die Rauchrohre gegeneinander schlagen lassen, wobei der Kesselstein abplatzt. Dieser Arbeitsgang schont die Rohre und spart sowohl Arbeitskräfte als auch Zeit.

Wenn sich der Dampf aus dem Wasser löst, reißt er noch viele kleine Wassertropfen mit sich. Er ist noch mit dem Wasser in direkter Verbindung und in dieser Form zur Arbeitsleistung schlecht zu gebrauchen. Im Überhitzer wird der Dampf, ohne mit dem Wasser in direkter Verbindung zu sein, getrocknet, also überhitzt. Bei gleichbleibendem Druck erhöht sich die Temperatur des Dampfes. Jeder Dampfkessel ist mit einem Dampfdom ausgerüstet. Es ist sein höchster Punkt, aus dem die Dampfentnahme erfolgt. Bei verschiedenen Loktypen befindet sich auf dem Langkessel noch ein Dom, in den das Speisewasser geführt wird. Außerdem sind auf dem Langkessel 1 bis 2 Sandkästen angebracht. Weil das Kesselwasser niemals ganz rein ist, sondern neben Salzen auch Verunreinigungen enthält, bildet sich ein Schlammabsatz, der abgelassen werden muß.

Die durch die Brennstoffschicht strömende Verbrennungsluft reißt immer kleinste Teile Asche mit durch die Rauch- und Heizrohre, die sich zum Teil an den Wandungen absetzen. Wirkt auf der Rohraußenseite der Kesselstein wärmeisolierend, so haben Asche und Ruß im Rohr die gleiche Wirkung (1 mm Rußschicht = 10 mm Kesselsteinschicht). Das hat zur Folge, daß die heißen Rauchgase weniger Wärme abgeben können und die Abgastemperatur höher ist als bei sauberen Rohren und Feuerbüchswänden, womit der Wirkungsgrad des Kessels stark absinkt und mehr Kohle auf dem Rost verbrannt werden muß. Von großem Übel sind die sog. Schwalbennester, die sich an der Eintrittsöffnung der Rauch- und Heizrohre bilden können. Sie sind deshalb sehr unbeliebt, weil sie sehr fest sitzen und schwer von der Rohrwand zu trennen sind. Maßgeblich ist hierfür das Ascheschmelzverhalten der Kohle, das bei jeder Kohlensorte unterschiedlich ist. Ungefährlich ist die Kohle, bei der der Schmelzpunkt der Asche oder Schlacke höher liegt als die Verbrennungstemperatur, weil die Asche dieser Sorte stets nur in fester Form die Kesselteile bestreicht und keine innige Verbindung mit ihnen eingehen kann. Liegt dagegen der Schmelzpunkt tiefer, dann bleibt die Asche noch flüssig, wenn sie die Feuerbüchsrohrwand berührt, und erstarrt dort an der kälteren Wandung. Bei der Kohlenstaublok muß das größte Augenmerk auf diesen Punkt gerichtet werden, weil alle Kohleteilchen ihren Weg teils als Glut, teils ausgebrannt als Asche durch die Rauchrohre nehmen. Es muß manche Kohlensorte als Feuerung gänzlich ausscheiden, wenn man dieser unangenehmen Wirkung aus dem Wege gehen will. Das Ascheschmelzverhalten wird schon bei der Kohlenuntersuchung festgestellt.

Nach längerer Betriebszeit stellt sich also eine Verschmutzung des Lokkessels wasserseitig durch Kesselsteinbildung, feuerseitig durch Rußansätze ein und wie schon bekannt sein wird, kommt dann die Lok zu einer gründlichen Reinigung in die Auswaschanlage eines Bahnbetriebswerkes. Aber alles Ausblasen der verrußten Heizflächen kann nur die Wirkung abschwächen. Sowjetische Wissenschaftler entwickelten ein Verfahren, das diese schlechten Begleiterscheinungen ausschließt. Es wurde ein Pulver entwickelt, dessen Hauptbestandteil Kochsalz ist. Es wird vom Heizer mit der Kohle zusammen in die Feuerung geworfen. Die Wirkung beruht darauf, daß unter der hohen Feuerraumtemperatur das Salz zu schmelzen beginnt und schließlich vergast. Diese Gase zerstören die harzigen Bindemittel in den Verbrennungsrückständen, die sich nun nicht mehr an den feuerseitigen Kessel- und Rohrwandungen ansetzen können. Die Dosierung beträgt 150—250 g Salz auf 1 t Kohle. Der sowjetische Ing. S. Jakowlew berichtet uns, daß dieses Mittel seit 2 Jahren auf allen Lokomotiven der Leningrader Eisenbahn angewandt wird, und daß die Wandungen der Feuerbüchse und Rohre genauso sauber bleiben wie bei neuen Lok. Dieses Verfahren befreit das Bw-Personal von der schweren körperlichen Arbeit des Ausblasens der Heiz- und Rauchrohre. Außerdem wird die Verbesserung des Wirkungsgrades erreicht. Somit kommt dieser sowjetischen Neuerung große wirtschaftliche Bedeutung zu. Diese Methode wurde probeweise in einigen Bahnbetriebswerken der Deutschen Demokratischen Republik eingeführt. Dort, wo sie bereits angewandt wird, zeitigt sie gute Erfolge.

Zeuke-Bahnen

Elektro-mechanische Qualitätsspielwaren

Erzeugnisse der großen Spurweite 0 (32 mm)

Ein bewährtes und handliches Modell-Format, besonders geeignet für die ungeübte Kinderhand. Geringste Störanfälligkeit durch bewußten Verzicht auf komplizierte Schalt-Mechanismen.

Gute Spielzeug-Eisenbahnen, die bei unserer Jugend das Interesse für Technik und Modellbahn-Sport wecken.

Ständig steigende Nachfrage nach Zeuke-Artikeln beweist die immer größer werdende Beliebtheit und Verbreitung der 0-Spur.

Komplette elektrische Anlagen
Einzelteile jeder Art
5 verschiedene Lok-Typen
28 verschiedene Wagen-Typen
Reichliches Zubehör für größere Anlagen
Zuverlässige Fernschaltung „System Zeuke"
Automatische Zeuke-Patent-Kupplung
Weiches Anfahren durch verbessertes Untersetzungs-Getriebe
Größte Zugkraft durch Spezial-Radbelag
Eigenes Patent-Pilzschleifer-System
Stabiles und trittfestes Schienenmaterial
Schienenprofil in Meterware für Selbstbau
Ideale Einknopf-Bedienung durch Pult-Trafo RT 85 OW
Uhrwerk-Eisenbahnen
Uhrwerk-Schiff
Elektro-Schiff mit Batterie-Motor
Kleinst-Motor für Betrieb mit Taschenlampen-Batterie
Wachsendes Fertigungs-Programm
Größte 0-Produktion in der DDR
Export in verschiedene Länder

Preislisten und Bild-Prospekte durch den Fachhandel oder direkt von uns

Ab Fabrik kein Verkauf an Private

Lieferungen an den Fach- und Einzelhandel nur über das Großhandelskontor für Kulturwaren, Niederlassung Spielwaren

Sie fahren gut mit Zeuke-Bahnen!

ZEUKE und WEGWERTH

Elektromechanische Qualitätsspielwaren

BERLIN-KÖPENICK Grünauer Straße 24

ELASTIC

Das neue Gleis der Spur H0 (Geräuschdämpfender Unterbau)
Weichen mit Doppelzugmagnet und automat. Endausschaltung
Prospekte durch den Hersteller
METALLBAU K. MÜLLER, MARKNEUKIRCHEN/SA.
Verkauf nur durch den Fachhandel

Das Fachgeschäft für Modelleisenbahner

Sämtliches Zubehör für den Bastler in großer Auswahl
— Ersatzteile —
Wir beraten Sie fachmännisch, bitte besuchen Sie uns

EWALD QUEDNAU, BERLIN NW 7
Neustädtische Kirchstr. 3 2 Min. vom Bahnhof Friedrichstr.

Suche 1ten und 2ten Jahrgang der Zeitschrift
„Der Modelleisenbahner" zum Liebhaberpreis.
Angebote und Preisforderung an Willi Köppel, Eichicht/Saale.

MODELLBAHNEN

Zubehör · Bastelteile · Reparaturen · Versand
PIKO-Vertragswerkstatt
ERHARD SCHLIESSER
LEIPZIG W 33
Georg-Schwarz-Straße 19 Telefon 46 954

EISENBAHNMODELLBAU



Fachgeschäft für den Modellbau
Ob.-Ing. ARNO IKIER
LEIPZIG C 1, Querstraße 27
5 Minuten vom Hauptbahnhof



Ing. Johannes Gützold
EISENBAHN-MODELLBAU
Zwickau/Sa., Dr.-Friedrichs-Ring 113

liefert:

Lokomotive mit Schlepptender, Baureihe 24
Tenderlok, Baureihe 64, für Bahnbetrieb Gleichstrom
2- und 3-Schienenbetrieb

Neuentwicklung:

Lokomotive, Baureihe 42
mit Wannentender



Elektrische Bulli-Eisenbahnen
und Zubehör Spur H0
Zeichnungen und Einzelteile
für den Eisenbahn-Modellbau
Erhältlich im Fachhandel
Anfertigung sämtlicher Verkehrs- und Industriemodelle für Ausstellung und Unterricht
L. HERR Technische Lehrmittel — Lehrmodelle
Berlin-Treptow Heidelberger Straße 75/76
Fernruf 67 76 22

Allen unseren Freunden
ein erfolgreiches 1956!

ERICH UNGLAUBE
DAS SPEZIALGESCHÄFT FÜR DEN MODELLEISENBAHNER
Komplette Anlagen und rollendes Material 0 und H0 der Firmen:
„Piko", „Herr", „Gützold", „Zeuke", „Stadtilm"



Sämtliche Lok sind auch einzeln zu haben
Dampfmaschinen — Antriebsmodelle
Metallbaukästen — Segelflugmodellbaukästen
BERLIN O 112, Wühlichstr. 58, Bahnhof Ostkreuz
Telefon 58 54 50 Straßenbahn 3, 13 bis Holtei-Ecke Boxhagenerstr.
z. Zt. kein Katalog- und Preislistenversand

Swart-Erzeugnisse
für Spur H0 sind bekannt! Darum fordern Sie Groß- und Einzelhandel-Preisliste an. Lieferung an Private findet z. Z. nicht statt
Werner Swart & Sohn
PLAUEN/Vogtl., Krausenstr. 24

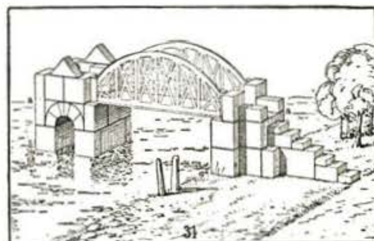
Ch. Sonntag, Potsdam
Clement-Gottwald-Str. 20
Modelleisenbahnen und Zubehör Spur H0
Laufend lieferbar:
Schienenhohlprofil H0 jetzt in DIN-Bauhöhe (2,5 + 0,1)
Schwellenleitern, Hakenstifte
Neuartiger Modellschotter



Modellbahnen
Modellgerechter Zubehör
Bebilderte Preisliste für Zeuke-Bahnen —.60
Curt Güldemann
LEIPZIG O 5, Erich-Ferl-Str. 11
Vierfach-Mast Flügelsignale mit **Dauer**magnetspule,
1-Fl. Hauptsignal 16,50
2-Fl. Hauptsignal 24,50
Vorsignal 18,80
Diese Modellsignale haben **0.025 Amp.** Stromverbrauch, das ist der 50. Teil handelsüblicher Signale. Sie eignen sich für Relaisschaltungen.
Versand



Modell-Bahnübergänge · Modell-Signale
Hersteller:
Modellbahn-, Radio-Bau, Halle (Saale), Steinweg 37



Der Anker-Steinbaukasten

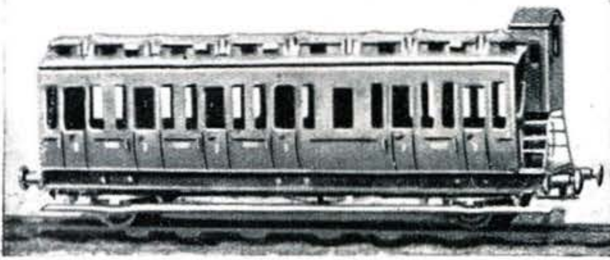
mit seinen über 1200 verschiedenen Bausteinen und seinem einmaligen Ergänzungssystem, in dem über 80 Jahre reiche Erfahrungen „verankert" sind, eignet sich besonders

für den Modellbau

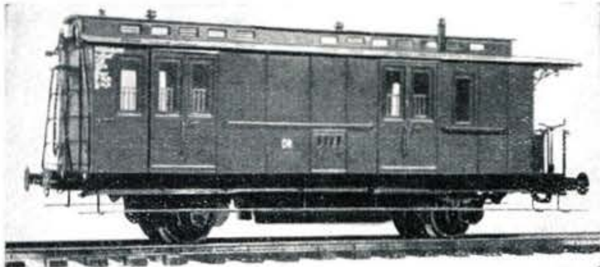
Nach eigenen Entwürfen entstehen immer neue und schönere Bauten, wie Bahnhof und Stellwerk, Lokomotiv-Schuppen und Tunnelblendrahmen. — Ganze Siedlungen beleben die Modellbahnanlagen.

Die komplette Anker-Serie und der Spezialkasten für den Modelleisenbahner ist durch den Fachhandel erhältlich. Bezugsquellen werden nachgewiesen.

VEB ANKERWERK, Abt. Baukasten
RUDOLSTADT/THÜR.



DAS GUTE MODELL

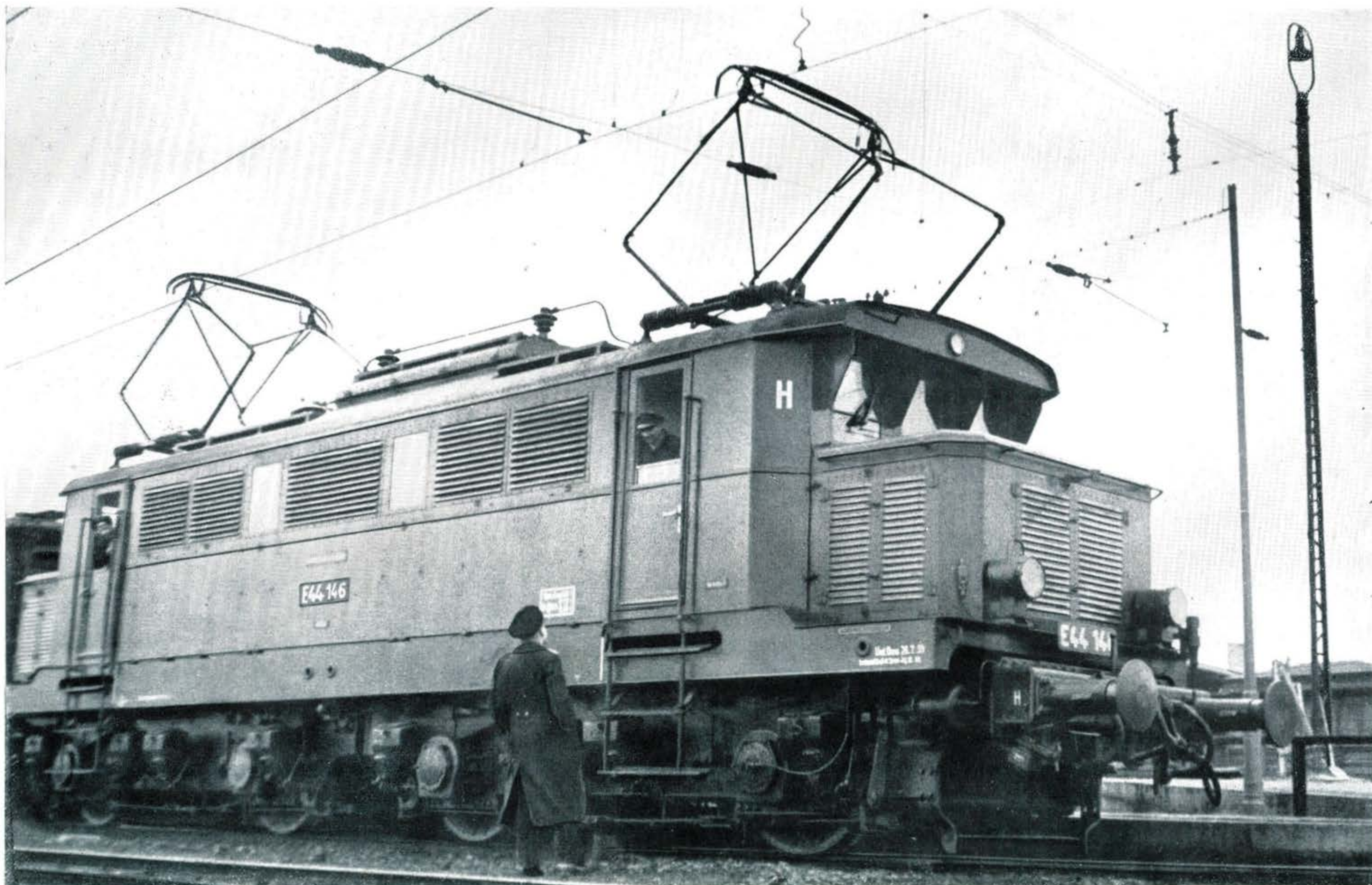


◄ Zwei Nebenbahnfahrzeuge, die in einer Zugeinheit gut miteinander harmonieren würden. Den zweiachsigen Abteilwagen (Bild oben) bauten Lehrlinge des Signal- und Fernmeldewerkes Berlin in Baugröße I, während der „Pw Post" (Bild unten) von Hans Frosch, Halle, in der Baugröße 0 angefertigt wurde



Bahnseite (Bild oben) und Straßenseite (Bild unten) des Empfangsgebäudes St. Jürgenthal von Herrn Schleef, Erfurt, der als begeisterter Modelleisenbahner auch auf eine geschmackvolle Architektur seiner Häusermodelle achtet





Elektrische Personenzuglokomotive der Baureihe E 44 im Reisezugdienst der Deutschen Reichsbahn